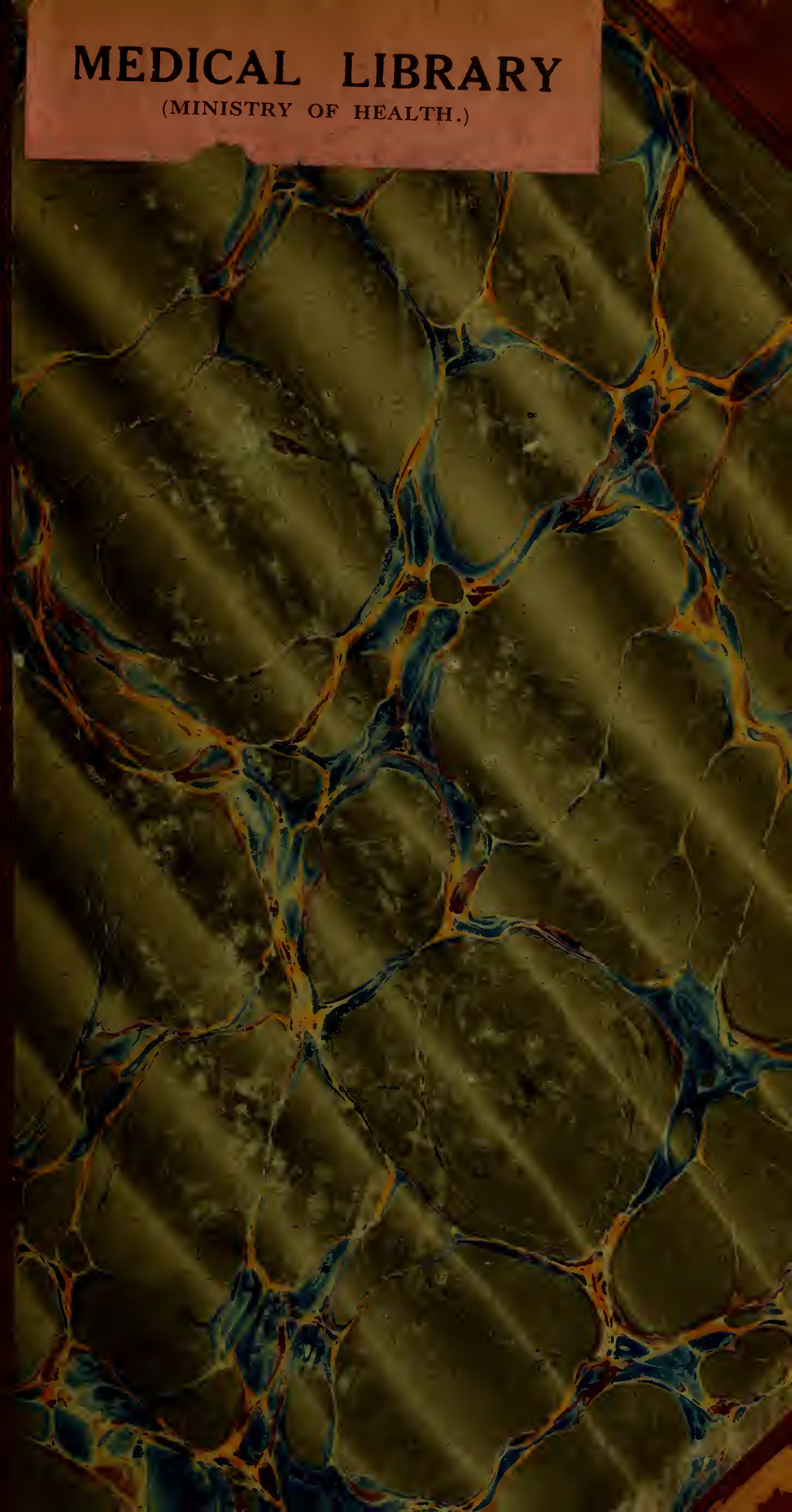

MEDICAL LIBRARY
(MINISTRY OF HEALTH.)

Handbook of Health Administration.

(Dr. L. Pappenheim)



HANDBUCH

DER

SANITÄTS-POLIZEI.

NACH

EIGNEN UNTERSUCHUNGEN

BEARBEITET

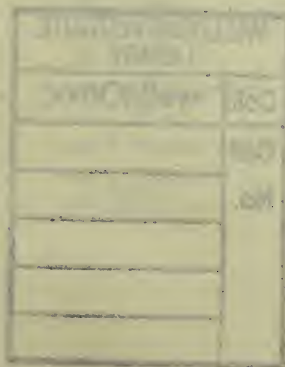
VON

DR. LOUIS PAPPENHEIM.

ZWEITER BAND.

ERSTE ABTHEILUNG.

H — P.



Intermistisches Inhaltsverzeichniss

der

ersten Hälfte des zweiten Bandes.

Berichtigung.

S. 8 (Artikel „Heizung“) steht Zeile 14 von Oben: „Bei der Bereitung von Chlor“, es soll heissen: „Bei der Vereinigung von Chlor“ u. s. w.

II.

Haare der Thiere, Bearbeitung derselben.

Alle weiteren industriellen Verwendungen des Thierhaars setzen eine Reinigung desselben von Schmutz und Staub und eine lockere Schichtung, einzelne noch ein Geradliegen desselben voraus. Bei einer Verwendung der Haare müssen dieselben als feines Pulver vorhanden sein (s. später).

Der Reinigung der Schafwolle in den Fabriken, welche der landwirthschaftlichen Wäsche oder derjenigen, welche Schaffellhändler ausführen, folgt, geht noch das Sortiren der verschiedenwerthigen Wollsorten des Vliesses voran, welches auch hierher gehört.

Die Haare, die hier, nachdem von den Borsten schon besonders gesprochen worden (s. diesen Artikel), in Betracht kommen, sind: Rinder-, Schaf-, Ziegen-, Pferde-, Hasen- und Kaninchenhaare, weniger Biber-, Kameel- und Fischotterhaare.

Auch wenn diese Haare auf dem Thiere vor der Schur gewaschen worden, oder wenn dies nach der Schur erfolgt ist (deutsche, resp. französische Schafwollwäsche), sammelt sich in den Ballen, in welchen die Waare verpackt ist, sehr viel Staub an. Diesen Staubmassen gesellt sich in den Fällen, in welchen eine Waschung des Haars noch überhaupt nicht erfolgt ist, eingetrocknetes Blut, solcher Eiter oder Schmutz zu, welche demselben schon auf dem Thiere adhärirten, event. später in das Haar kamen. Wo, wie bei den kurzhaarigen Häuten, das Haar beim Gerbeprozess durch Abhaarungsmittel chemischer Art entfernt worden ist, adhärirt demselben dies in grösserer oder kleinerer Menge (kohlensaurer Kalk, Reste von Aetzkalk). Wo das Haar der Matratzenfüllungen Gegenstand der Arbeit ist, mischt sich der Staub von Ammoniaksalzen, welche aus Urin der Kinder- oder Krankenlager entstanden sind, oder der Staub des Gewerbes, dem der Benutzende angehört (Kupfermoleküle in einem Falle von Fourcray), bei.

Die Operationen, welchen das Haar unterworfen wird, um diesen Staub zu entfernen, oder um, wie beim Wollsortiren, nur die verschiedenwerthigen Theile eines Vliesses auseinander zu legen, bringen mit dem Staube zahlreiche Fragmente des Thierhaars zum Vorschein, die

vielfach von eben so kleinen Dimensionen sind wie die Staubfragmente, und welche für sich allein den Staub repräsentiren, wenn Haare oder Haargewebe resp. gekrempelt, gehechelt oder gerauht werden. Beiderlei fremde Körper mischen sich mit Leichtigkeit der Luft bei, in der sie von ihrem Mutterboden losgelöst werden, und werden einerseits leicht inspirirt, andererseits setzen sie sich in der Bindehaut des Auges, an der Nasen- und Mundschleimhaut und auch auf der äusseren Haut fest Es ist evident, dass dieser Sachverhalt eine doppelte Bedeutung hat: der Haarstaub (wie ich die Staubarten qu. zusammen nennen will) reizt mechanisch, und wird, wo er eingetrocknetem Rotzstoffe, Milzbrandblute oder ähnlichen Contagien angehört, zur Ursache des Ausbruchs dieser Krankheiten bei Denen, die ihn in die Nasenschleimhaut, resp. wunde Stellen der äusseren Haut u. s. w. aufnehmen. Die Gewerbe, welche der Schädlichkeit der einen oder der andern oder mehrerer Arten des Haarstaubes mehr oder weniger ausgesetzt sind, sind: die Haarhändler, die Haarklopfer, die Wollsortirer, die Tuchscheerer, andere Tuchfabrikarbeiter, die Polsterstopfer, die Polster- und Teppichreiniger, die Fachbogenarbeiter der Filzfabriken, die bei der Anfertigung von Sammettapeten beschäftigten Arbeiter der Tapetenfabriken. Eine ganz besondere Bewandniss hat es mit den Hasen- und Kaninchenhaarschneidern, die ich deshalb hier besonders nenne, und von welchen ich unten das Nöthige anführen werde.

Beschädigungen durch diesen Haarstaub sind keine Phantasie, sondern von Ramazzini an bis in die neueste Zeit von mehr oder minder ernster Art beobachtet worden. Der Staub von Alpaca-Wolle hat nach dem Berichte der „Medical Times and Gazette“[1]) in der neuesten Zeit einige Arbeiter in der Frist von 56—60 Stunden getödtet, vielleicht durch Milzbrandinfektion, wie von Ibrelisle Anthrax und Furunculosis bei Haararbeitern in den Gefängnissen von Metz beobachtet worden sind[2]). Auch Rotzansteckungen durch Pferdehaare liegen nicht fern. Ramazzini[3]) spricht von tussis vehemens, dispnoea, stomachi subversio, tabes insanabilis, bei den Wollmatratzenreinigern, und lässt sie ihr Gewerbe als Ursache ihres Todes verfluchen. In dem Gewerke der Hutmacher ist man bei uns ziemlich einig über das schlechte Befinden der Hasen- (und.Kaninchen-) -haarschneider und über die Ursache desselben. — Es haben übrigens bei den hier in Betracht gezogenen Gewerben nicht immer der Staub, sondern auch die hin und wieder sehr bedeutende und ganz einseitige Muskelanstrengung, so wie die Temperatur und der Oeldunst, event. der Kohlendunst der Luft des Arbeitslokals ihre hygienische Bedeutung; dies ist bei den Wollkämmern und Wollkremplern der Fall.

---

[1]) January 17. 1857.

[2]) Tardieu, Dictionnaire d'hygiène etc. I. p. 440.

[3]) De morbis Judaeorum, p. 243 squ. in: De morbis artificum.

Die Proceduren, bei welchen der Haarstaub, resp. die übrigen genannten Schädlichkeiten zur Einwirkung gelangen oder gelangen können, sind das Klopfen, Zausen, Sortiren der Haare, das Arbeiten mit der Krempel, mit dem Wollkamme, das Bearbeiten der Wolle durch den Wolf in den Tuchfabriken, das Scheeren der Wollgewebe, das Füllen der Polster; das Herausnehmen der Polsterfüllungen, das Mahlen, Aufstreuen und Aufklopfen des Haarstaubes auf die gefirnisste Papierfläche zur Bereitung der Sammettapeten, das Bürsten der gebeizten Felle bei den Haarschneidern, das Fachen der Filzmacher. Von diesen Vorgängen will ich nur die weniger gekannten mit einigen Worten erörtern.

Die gewaschene und getrocknete Wolle wird in der Wollmanufaktur durch Auflockerungsmaschinen bearbeitet, die im Principe mit denen bei der Baumwolle gebräuchlichen zusammenfallen (s. „Baumwolle“), und eben so Staub geben. Es folgt hierauf bei der Kammwolle (d. i. solche von mehr als 4 Zoll Länge) das so sehr beschwerliche Kämmen der mit Oel gefetteten Wolle mit dem Handkamme, eine Arbeit, die einerseits viel Kräfte verbraucht, andererseits dadurch sehr unangenehm, resp. schädlich ist, dass sie in einem durch die Oefen, in welchen die Kämme angewärmt werden, erhitzten und mit Oeldunst angefüllten Raume vorgenommen werden muss. Von John Collier ist eine Wollkämmmaschine erfunden worden. Bei der Streichwolle, die zu Tuch verarbeitet wird, folgt dem Wolfe das Kratzen, Krempeln, Streichen der gefetteten Wolle durch die Wollkratzmaschine. — (Das zu Tuch verarbeitete Wollgespinnst wird nach dem Walken und Waschen durch Handrauhen oder Rauhmaschinen gerauht, d. i. die losen Enden der Wollhaare werden durch die Haken der Kardendistel (Dipsacus fullonum) hervorgezogen und regelmässig nach dem Strich gelegt. Nach dem Rauhen wird das Tuch geschoren, wobei man die Enden der Wollhärchen zu gleicher Kürze abschneidet, und wird dies entweder durch grosse Handscheeren, oder durch Scheermaschinen ausgeführt. Das Scheerpulver acquiriren die Tapetenfabriken für die Herstellung der Sammettapeten, am liebsten noch ungefärbt. Man wäscht das Pulver durch Auskochen mit Seifenwasser, schwefelt es auch wohl, färbt es event. und trocknet es. Vielfach wird das Pulver noch gemahlen, um noch feiner zu werden, und durch Beuteln in gröbere und feinere Sorten sortirt. Das Pulver kommt dann in einen unten durch ein Leder verschlossenen, oben gedeckelten Kasten, aus welchem es auf die vorher schon anderweitig hergerichtete Tapete aufgestreut wird. Man lässt dann ein längeres Stück der Tapete in den Kasten hinab, schliesst den Deckel und schlägt anhaltend auf den Lederboden, um das Anhaften des Pulvers zu vervollständigen. Der Kasten wird sodann wieder geöffnet, und der angeklebte Staub durch Schläge auf die Rückseite des Papiers entfernt. Erfahrungsgemäss lässt sich diese Arbeit ausführen, ohne dass der Haarstaub den Arbeiter irgendwie belästigt, wenn dieser sie nur mit ein wenig Geschick macht.

Die Haare der Hasen und Kaninchen, die zu feinen Hüten verarbeitet werden, werden von den Fellen durch besondere, nicht zu den Filz- oder Hutmachern gehörige Arbeiter abgeschnitten. Man nennt die Letzteren „Hasenhaarschneider“, welchen Ausdruck ich auch im Folgenden brauchen werde. So einfach die qu. Technik auf den ersten Blick scheint, so complicirt und ev. gefährlich ist sie. Nicht alle Gegenden sind gleichmässig Sitz dieser Industrie: in Frankfurt a. M. ist sie sehr stark, in Berlin z. B. schwach vertreten. Die Arbeit beginnt damit, dass von den rohen und schmutzigen Fellen die Ohren, Füsse u. dgl. entfernt werden. Dann bearbeitet sie der Arbeiter mit dem „Ritzer“, einem sägeartigen Messer, durch das er auf eine gar nicht in Kürze zu beschreibende Weise Blut, Staub und Schmutz in den Haaren zerdrückt und zerreibt. Diese Operation macht sehr viel Staub; weniger durch die Führung des Ritzers, als dadurch, dass der Arbeiter hin und wieder in die Haare bläst, um schmutzige Stellen zu entdecken: hierbei fliegen der staubige Inhalt des Felles und abgebrochene Haarspitzen in die Luft, die sich nicht schnell genug senken, um von dem Arbeiter nicht inspirirt zu werden. Der Ritzer soll ausser dem Zerdrücken von Blut und Schmutz zusammengeklebte Haare von einander lösen und das Ganze lockern. Die zerdrückten Massen entfernt aus dem Felle die nächste Operation: das Ausklopfen, das sehr viel Staub macht. Hiernach werden die Hasenfelle mit der Scheere gestutzt, d. i. alle Haare zu gleicher Länge abgeschnitten, die Kaninchenfelle gerupft: beide Arbeiten sind für uns ohne Bedeutung. Der Haarabfall bei denselben wird zum Stopfen von Betten verwendet. Es kommt nun zunächst das Beizen der Felle. Die gewöhnliche Beize ist eine Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul und Oxyd, event. auch Quecksilberchlorid. Vielfach wurde früher und wird wohl auch jetzt noch arsenige Säure in nicht unerheblicher Menge der Beize zugesetzt. Mit dieser etwas mit Wasser verdünnten Lösung wird das Fell mittelst einer Ruthenbürste sehr derb eingerieben, nach dem Striche der Haare und gegen denselben. Wird die Arbeit nicht mit einigem Geschick gemacht, so spritzt, wie ich es selbst gesehen habe, die Flüssigkeit dem Arbeiter in's Gesicht. Das nasse Fell kommt hiernächst in die Trockenkammer, die durch einen Ofen geheizt wird. Die Temperatur kann da, wo die Felle befestigt sind, nicht leicht über 50° C. kommen. Das getrocknete Fell wird dann nach leichtem Ansprengen der Fleischseite entweder nur geklopft, oder geklopft und mit der Bürste nach dem Strich der Haare und gegen denselben bearbeitet, um es zu lockern. Hierbei entweichen als Staub die eingetrockneten Quecksilbersalze, resp. die arsenige Säure, (welche keine organische Verbindung eingegangen sind, sondern nur an den Haaren, resp. der Hautfläche sitzen,) und abgebrochene Haarspitzen. Es folgt nun das Schneiden, das gar keine hygienische Bedeutung hat: ein vertikal stehendes Messer (breite Klinge) folgt einem Bleche, das die Haare vor demselben dicht an das Fell andrückt, so dass so viel als möglich

abgeschnitten werden kann. Der Rücken, das werthvollste Haar, wird zuerst geschnitten; vom Felle weggenommen, haben die Haare noch vollkommenen Zusammenhang, so dass sie als zusammenhängende Decke ausgebreitet werden können. So geht die Waare in den Handel. — Die Zusammensetzung der Beize variirt im Quecksilbergehalte, und immer ist freie Salpetersäure in derselben. Bei uns (in Berlin) nimmt man 8 Loth Quecksilber auf 1 Pfund Scheidewasser, in Frankreich ½ Pfund Quecksilber. Für 100 Hasenfelle braucht man ½ Pfund Quecksilber. — Die Ateliers der Hasenhaarschneider sind fortwährend voll von Staub, und sieht man die Haare massenhaft in der Luft schwimmen, zudem riecht man die Fäulniss der eingebrachten, noch nicht verarbeiteten Felle. — Die Erfahrung zeigt über die Salubrität dieser von vornherein nicht gerade in glänzendem hygienischen Lichte erscheinenden Arbeit Folgendes: Es giebt sehr alte und ganz gesunde Haarschneider, aber das Aussehen der meisten ist kachektisch, auch wenn nicht über lokale Leiden geklagt wird. Ich habe bei den Haarschneidern durchweg schwarzgefärbte Zähne, abstehendes und leicht blutendes Zahnfleisch gefunden. In den Gegenden, wo Arsen in die Beize eingeht, erreichen die Arbeiter nur in geringer Zahl ein Alter über 40 Jahren (Mittheilung eines älteren Haarschneidermeisters und eines intelligenten vielgereisten Hutfabrikanten); im Jahre 1839 arbeiteten in einer gewissen Fabrik im südlichen Deutschland in zwei Sälen ungefähr 200 Arbeiter des qu. Geschäfts: plötzlich erkrankten hiervon zwei Drittel an Speichelfluss, Abstehen des Zahnfleisches und ernsten Uebeln, die mir nicht genauer genannt werden konnten; die Haarschneider in Süddeutschland nennen das unter „Husten und Abmagerung" eintretende „frühe Altern" in ihrem Gewerbe die „Haarschneiderkrankheit". — Das Produkt der Haarschneider geht an den „Fachbogen" oder in die Fachmaschine der Hutmacher (s. diesen Artikel). — Die Haarschneider bereiten ihre Beize wohl alle selbst. Mit der Gefahr der Stoffe bekannt, können sie bei der Bereitung nicht leicht Beschädigung erleiden. Den blossen Haarstaub diesen Arbeitern fern zu halten, ist bei der jetzigen Form der Arbeit unmöglich; aber es ist fraglich, ob dieselbe überhaupt nicht ganz anders gemacht werden könne. Das Beizen der Felle verlangen die Hutmacher, welche behaupten, ungebeizte Haare nicht auf die gewöhnliche Weise verfilzen zu können. Man hat versucht, mit blosser verdünnter Salpetersäure zu beizen, dies hat aber zu Klagen der Hutmacher geführt. Ich habe die Einwirkung der Beize auf die Haare und das Fell verfolgt, mikroskopisch und chemisch. Die gebeizten Haare fand ich merklich durchsichtiger, als die rohen (ungebeizten), ohne dass ich die Ablösung einer Schicht der Haarsubstanz bemerken konnte. Die Marksubstanz tritt bei den gebeizten Haaren meist scharf hervor, obgleich bei den einzelnen Haaren in dieser Beziehung Verschiedenheiten zu bemerken sind. Das Haar nimmt Quecksilber in **sehr grosser** Menge aus der Beize auf. Erwärmt man dasselbe mit etwas Salpetersäure, und stellt man ein Stück blan-

ken Kupferdraht in die Flüssigkeit, so erhält man schöne Quecksilberabscheidungen; befeuchtet man das gebeizte Haar mit Schwefelammon, so färbt es sich anscheinend in seiner ganzen Substanz braun, für das blosse Auge schwarz. Das Fell, das nach dem Abschneiden in die Leimfabriken wandert, fand ich auffallender Weise sehr arm an Quecksilber, und schien der geringe Gehalt daran mehr auf die Haarstoppeln, als auf das Hautgewebe sich zu beziehen. Es haben sonach die Haarfragmente, welche nach dem Beizen zur Inspiration kommen, eine ganz andere Bedeutung, als die vor dem Beizen, und vor jenen besonders haben die Arbeiter sich zu bewahren. Man sieht, wie die grösste Gefahr des Haarschneidegewerbes sich um das Ausbürsten und Ausklopfen der getrockneten gebeizten Felle bewegt, und hier ist es vorzugsweise, wo wir mit Rath zu dienen haben. Das Aufbürsten wird vor Allem nicht in den Ateliers selbst stattfinden können, sondern immer in freiem Raume. Es sind ferner nicht zu junge Lehrlinge damit zu beschäftigen, einerseits deshalb, weil sie durch Ungeschick bei dieser Arbeit leicht gefährdet, andererseits weil sie, als kleinere Individuen, deren Gesicht dem Arbeitstische somit näher ist, mehr der Inspiration des Staubes ausgesetzt sind. Es ist den Arbeitern allen zu sagen, dass die in Rede stehende Procedur die gefährlichste ihres Gewerbes ist, und dass sie sich gegen den Staub derselben mehr als bei anderen Theilen des Geschäfts zu bewahren haben. Dass der nicht in organische Verbindung eingegangene Salzgehalt der Beize löslich ist und zur Resorption kommt, wenn er mit angemessenen thierischen Flächen in Berührung kommt, brauche ich nicht zu bemerken; von dem Quecksilber, das die organische Verbindung mit den Haarstoffen eingegangen, müssen wir das Löslich- und Absorbirtwerden für möglich erachten.

Das Fabrikat der Haarschneider kommt zu den Hutmachern: hier ist es, wo nachlässig abgebürstete gebeizte Haare oder nicht gewaschene Gerberhaare ihre weitere Einwirkung üben können.

Auf einen durch lange Schlitze dem Staube Gelegenheit zum Durchfallen bietenden Tisch wird eine gewogene Menge Haare aufgelegt; eine dicke Darmsaite, die an den beiden Enden einer langen Stange befestigt ist („Fachbogen“) und in Schwingungen versetzt wird, schnellt die Haare, sie dadurch bedeutend auflockernd, einige Zoll weit in einen durch einen aufgestellten Schirm abgegrenzten Raum auf dem Tische. Der Arbeiter wiederholt das Schnellen („Fachen“) mit jeder Partie der Haare („Fach“) mehrere Male, bis sie ganz locker („klar“) sind, und übergiebt sie dann der weiteren, uns hier nicht interessirenden Bearbeitung durch das Fachsieb.

Rein gebürstete gebeizte Haare, oder sehr sorgfältig gewaschene Gerberhaare (man nennt solche gewöhnlich „Kälberhaare“, obgleich sich die verschiedensten Thierhaare in denselben vertreten finden) machen, wie ich mich mannigfach davon zu überzeugen Gelegenheit hatte, keinen oder nur sehr unbedeutenden Staub.

Die Antipathie, welche bei den Filzarbeitern gegen das Arbeiten mit dem Fachbogen in hohem Grade besteht, ist nicht auf den Staub, sondern auf die äusserst einförmige, langweilige und dabei eine gewisse grössere Kunstfertigkeit erheischende Beschäftigung zu beziehen. Es ist jedoch schwer, die Gerberhaare vollständig von dem Kalke zu befreien, der denselben aus der Enthaarung (s. „Gerber") anhaftet, und deshalb stauben die Kälberhaare manchmal sehr stark, und klagen die Facharbeiter, die solche (für billigere Filzwaaren) zu fachen haben, vielfach sehr über die Arbeit. In wiefern eine Behandlung der gewaschenen, noch nassen Gerberhaare mit schwach erwärmtem schwach salzsauren Wasser den Kalk vollständig zu entfernen vermag, ohne das Haar irgendwie zu beschädigen, verstehe ich nicht, warum man bisher dieses Mittel nicht angewendet hat. Viel kommt übrigens auch auf das Verhalten des Arbeiters selbst an: ruhiges, gleichförmiges Arbeiten bringt nicht leicht Staub bis zu der Entfernung, in welcher sich gewöhnlich der Kopf des Arbeiters befindet.

Ueber die weitere Bearbeitung der Haare in der Filzfabrikation s. „Hutfabrikation". —

Die Rosshaare, „Kuhhaare" (wie die Haarhändler und Polstermacher alle kurzen Haare nennen, welche auch Kälber-, Reh-, Hunde- und andere Haare eingemischt enthalten), Ziegenhaare und andere, welche resp. zu Haartuch (Pferdehaare), zum Polstern der Matratzen oder zur Filzfabrikation verwendet werden, werden, nachdem sie aus dem Ballen entfernt sind, geklopft, ausgekocht, getrocknet, event. gehechelt.

Das Klopfen macht sehr viel Staub von verschiedener Qualität. Französiche Beobachtungen (Parent-Duchâtelet bei Tardieu) sprechen von der Unschädlichkeit dieses Staubes, so wie des aus Teppichen und Matratzen ausgeklopften, für gesunde Arbeiter und für die Nachbarschaft. Ich gestehe, mich hiervon nur dann überzeugt halten zu können, wenn die Arbeit an einem freien Orte unter Luftzug stattfindet und die Arbeiter sich richtig placiren, und wenn die Nachbarfenster nicht zu niedrig sind. In der Praxis des Lebens nimmt übrigens Jeder, der das qu. Klopfen als Gewerbe treibt, dasselbe nicht leicht unter anderen Bedingungen für seine Wohlerhaltung vor.

Hinsichtlich des überaus lästigen Oeldunstes, der lästigen Wärme, des Kohlendunstes aus den Anwärmeöfen und der grossen Anstrengung beim Wollkämmen und Wollkrempeln lässt sich nur sagen, dass diese Arbeiten zu denjenigen gehören, zu welchen Gefängniss-Administrationen und die Beschäftigungsanstalten sich nur im Falle der äussersten Noth, d. i. beim Mangel jedes anderen Beschäftigungsmittels, entschliessen können, und auch in diesem Falle wird man die Anwärmeöfen nicht ohne besonderes Abzugsrohr, das Zimmer nicht ohne die beste Ventilation lassen dürfen, eine Bedingung,

welche durch die elementarsten Gesetze der Hygiene gefordert, aber doch in den Gefängnissen nicht immer realisirt worden ist[1]).

Für das Assainissement des Haarschneiders und Fachners ist oben schon das Betreffende angeführt worden.

Auch das Geräusch des Klopfens auf dem Gebiete dieses Artikels ist da schon Gegenstand von Reklamationen geworden, wo das Ausklopfen und Reinigen der Matratzen, Teppiche u. dgl. als Gewerbe für sich betrieben wird, wie in Paris. Bei uns existirt dieses Gewerbe, so viel ich weiss, noch nicht. (S. auch „Lumpenindustrie".)

Heizung.

Während Wärmewirkungen an jeden chemischen Vorgang geknüpft, während die frei werdende Wärme bei einzelnen solchen Vorgängen, die nicht allgemein gekannt sind, nicht unbedeutend ist, z. B. bei der Bereitung von Chlor mit Wasserstoff 23783, bei der mit Kalium 2655 Wärmeeinheiten entwickelt werden, bei der Verbindung von Kali mit Schwefelsäure über 16000, bei der des ersten Hydrats der Schwefelsäure mit mehr Wasser auch zahlreiche Wärmeeinheiten auftreten, die Absorption des Ammoniakgases durch Wasser 514 Wärmeeinheiten entwickelt: benutzen wir zum Ersatze unserer verlorenen Wärme, so weit die Heizung denselben leisten kann, nur die bei der Verbrennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs durch Sauerstoff auftretenden Wärmemengen. Geht hinsichtlich des Kohlenstoffs die Verbrennung nicht über die Kohlenoxydbildung hinaus, so treten hierbei für 1 Gewichtstheil nur 2473 Wärmeeinheiten auf (für 1 Aequiv. [= 6] 14838 W.-E.); ist die Verbrennung eine vollständige, so werden in runder Summe 8000 W.-E. (für 1 Aequiv. 48000) entwickelt, während die Verbrennung eines Gewichtstheils (= 1 Aequiv.) Wasserstoff 34462 W.-E. liefert. Die nach festem Verhältnisse constituirten Kohlenwasserstoffverbindungen entwickeln dann bei der Verbrennung häufig ungefähr die Summe der Verbrennungswärmen ihrer Bestandtheile[2]): so giebt Sumpfgas (= C_2H_4) für 2 Aequiv. = 12 Ge-

---

[1]) Aus der Maison centrale von Nimes referirt Boileau de Castelnau in „Annales d'hygiène publique etc.", Janvier 1842, p. 201, vom Wollkämmen: „Pour exécuter ce genre d'industrie, quatre ouvriers sont assis autour d'un fourneau garni d'un feu de charbon de chêne vert. Ce fourneau leur sert à chauffer les peignes . . . . . . L'on conçoit combien . . . . . il doit répandre d'acide carbonique dans l'atmosphère d'un atelier qui en contient 15 ou 20." In Preussen sind diese und ähnliche Arbeiten jetzt wohl durchweg aus den Gefängissen verwiesen.

[2]) Ganz zutreffend kann dies schon deshalb nicht für alle Fälle sein, weil sich der Kohlenstoff des Sumpf- und ölbildenden Gases in einem anderen

wichtstheile C 96000, für 4 Aequiv. H = 4 Gewichtsth. Wasserstoff 137848, also zusammen 96000 + 137848 = 233848 Wärmeeinheiten auf das Atomgewicht von 16 (2 C = 12, 4 H = 4), demnach für 1 Gewichtstheil Sumpfgas $\frac{233848}{16}$ = 14615 Wärmeeinheiten; dies coincidirt ziemlich gut mit der durch den Versuch erhaltenen Zahl von 13063 W.-E., resp. 209008. 28 Gewichtstheile (= Atomgewicht) ölbildendes Gas müssten liefern: für die in ihnen enthaltenen 24 Gewichtstheile C (à 8000 W.-E.) 192000 W.-E. für die 4 Gewichtsth. H 137848, das ist zusammen 329848, und 1 Gewichtsth. ölbildendes Gas 11780 W.-E., das Experiment im Wassercalorimeter ergab 11858. Bei Terpentinöl (= $C_{20}H_{16}$) stellt sich die Rechnung: 120 Gew.-Th. C (= 960000) + 16 Gew.-Th. H (= 551392) = 1,511,392, demnach 1 Gew.-Th. Terpentinöl = 11113; der Versuch hat ergeben: 10852 W.-E. —

Diesen nur kohlenwasserstoffigen Verbindungen gegenüber entwickeln solche, welche gleichzeitig Sauerstoff führen, bei ihrer Verbrennung weniger Wärme, als die Summe des Kohlen- und Wasserstoffs erwarten lassen könnte, und die entwickelte Wärme ist selbst dann nicht durchweg der erwarteten Zahl gleich, wenn man für den Sauerstoffgehalt der Substanz die einem vollständigen Verbrennungsprodukte (Kohlensäure, Wasser) entsprechende Menge von C oder H der C- oder H-Menge der Substanz in Abzug bringt. Auch isomere Substanzen von ungleichem chemischen Charakter zeigen wesentlich verschiedene Verbrennungstheile: 1 Gewichtstheil Buttersäure giebt 5647 W.-E., dieselbe Menge des isomeren essigsauren Aethyls 6293 W.-E.; ob die Verschiedenheiten, die man für isomere Verbindungen von gleichem chemischem Charakter gefunden hat, zufällige oder wesentliche waren, ist noch unentschieden. Gewiss ist, nach den unten citirten Autoren, dass bei ähnlichen Verbindungen, welche Kohlenstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnisse, aber in verschiedener Menge im Vergleich zu dem vorhandenen Sauerstoff enthalten, die Verbrennungswärme um so kleiner ist, um je vorwaltender im Verhältniss zu den anderen Bestandtheilen der Sauerstoffgehalt ist.

Hiernach kann die freie Verbrennungswärme selbst solcher zusammengesetzterer Substanzen, welche neben Sauerstoff nur verbrennbare Elemente enthalten, nicht einmal annähernd durch Berechnung aus ihrer chemischen Formel, sondern immer nur durch das kalorimetrische Experiment festgestellt werden. Je mehr aber die Zusam-

---

Aggregatzustande befindet, als der des Terpentinöls oder der der Kohle; vgl. übrigens hierüber wie über dies ganze Thema das „Lehrbuch der physikalischen und theoretischen Chemie“ von Buff, Kopp und Zamminer. Braunschweig 1857. S. 774 ff., welchem Buche ich auch die obigen Grundzahlen entnommen habe. Für die dort bei C angegebene genauere Zahl von 8080 W.-E. habe ich der schnelleren Rechnung wegen im Folgenden immer nur die von Scheerer angenommene Zahl von 8000 gesetzt; für den H habe ich die kleinere Zahl bei Buff beibehalten.

mensetzungsverhältnisse sich durch das Eintreten von fixen Bestandtheilen, von Wasser, das einen Theil der freien Wärme bei seinem Uebergange in Dampf latent werden lässt, oder von anderen flüchtigen Substanzen sich compliciren, desto weniger kann daran gedacht werden, die einer solchen Zusammensetzung zukommende Verbrennungswäre durch Berechnung zu construiren. — Das kalorimetrische Experiment kann auch nicht durch Bestimmung der Sauerstoffmengen ersetzt werden, welche ein brennbarer Stoff bei seiner Verbrennung verbraucht, und auf welche man früher hin (Berthier) eine Methode, den Heizwerth zu bestimmen, gegründet hatte. Die durch gleiche Gewichtsmengen Sauerstoff entwickelten Wärmemengen sind nicht in allen Fällen gleich gross. Aber selbst das kalorimetrische Experiment hat für das Leben nur untergeordneten Werth, weil wir unsere (sehr zusammengesetzten) Heizmaterialien unter Umständen verbrennen und verbrennen müssen, bei welchen uns ein grosser Theil der erzeugten Verbrennungswärme von der zur Verbrennung herbeigezogenen Luft entführt wird, und die Verbrennung selbst niemals eine vollständige, wenn auch in verschiedenem Grade unvollständige, ist.

Es ist demnach der Wärmeeffekt unserer Heizmaterialien in letzter Instanz immer ein Werth, der sich nur durch den Versuch unter genau gegebenen Verhältnissen feststellen lässt, und sich in praxi innerhalb sehr weiter Grenzen bewegen muss. Innerhalb dieser Grenzen ist natürlich für gleiche Verbrennungsverhältnisse der Gehalt der Materialien an brennbaren Stoffen von gleicher Zusammensetzung maassgebend, und eben so unzweifelhaft wie dies ist es, dass die gleiche Gewichtsmenge brennbaren Stoffes bei gleichen Verbrennungsumständen dennoch verschiedene thermometrische Wärmemengen geben muss, je nachdem dieser Stoff ganz rein, für sich allein, oder in Gesellschaft mit Wasser oder anderen flüchtigen Stoffen zur Verbrennung kommt. Auch die mit der Dichtheit des Gewebes im Zusammenhange stehende Inflammabilität der einzelnen Brennmaterialien bestimmt den Wärmeeffekt in gewissem Grade. Holz, das schnell verflackert, bringt die Luft, die pfeilschnell über dasselbe streicht, schnell zu einer hohen Temperatur, die jedoch nur wenig zu Nutze kommt. Es ist unzweifelhaft, dass die 80% trockner Holzsubstanz, welche 100 Theile lufttrocknes Buchenholz führen, mehr Wärme geben müssen, wenn sie (gedörrt) als 80 Pfund reine Holzsubstanz (— ich sehe für dies Beispiel von Asche und anderen Bestandtheilen ab —) als wenn sie in Verbindung mit 20 Pfund Wasser (als lufttrocknes Holz) verbrannt werden. Dieser Satz findet keinen Widerspruch in der Thatsache, dass ein wenig Wasserdampf bei gutem Luftzutritt die Intensität starker Feuer noch erhöht, was durch Zersetzung jenes und Verbrennung des Wasserstoffs (und Kohlenoxyds) geschieht.

Die folgenden speciellen Angaben über die einzelnen Brennmaterialien mögen den relativen Werth derselben, und bis zu einem gewissen Grade ihren absoluten Heizwerth klar machen. — Die Menge der Feuchtigkeit in frisch gefälltem Holze beträgt nach Kar-

marsch und Heeren bei Weissbuchen 20%, Birkenholz 30%, bei Eichenholz 35, bei Rothbuchen 39, bei Erlen 41, bei Fichten 45, Linden 47, Pappeln 50, Weiden 60%. Nach 12monatlichem Austrocknen an der Luft bleiben, je nach den verschiedenen Arten, noch 20—25%, bei langem Verweilen an trocknem Orte noch 10% zurück; dieselbe Menge absorbirt Holz, wenn es nach Austrocknen bei ziemlich starker Hitze wieder einige Zeit an der freien Luft liegt. Das, was an den Hölzern nach vollständiger Entfernung alles freien Wassers zurückbleibt, differirt bei den verschiedenen Hölzern trotz der im Allgemeinen gleichen Grundsubstanz, welche das Hauptgewicht ausmacht, je nach den Saftbestandtheilen und beigemischten Zellensekreten, wie Harze, Farbstoffe und Pektinsubstanzen. Der Kohlenstoffgehalt des Residuums der Trocknung bewegt sich nach den Analysen von Petersen und Schröder zwischen 48,44 und 50,19% (Salix frag. und Ulmus camp.), der Wasserstoffgehalt zwischen 6,07 und 6,86% (Eichen- und Lindenholz) der trocknen Substanz. Man wird demnach bei den gewöhnlichen Brennholzarten, die einige Zeit schon gelagert haben, 25% als Minimum des Wassergehalts annehmen müssen, und nimmt man den Kohlenstoffgehalt der trocknen Substanz zu 50%, so beträgt derselbe in solchem Holze somit $\frac{75}{2}$, also ungefähr 38% des lufttrocknen Holzes. Sieht man von den dunkeln inkrustirenden Substanzen, dem Rückstande des Saftes, den Harzen, Farbstoffen, etwaigen Korkzellen und von der Intercellularsubstanz ab, und betrachtet man das ganze Holz als Cellulose von der Zusammensetzung $C_{12}H_{10}O_{10}$ (Mitscherlich und Payen), so ergäbe dies für lufttrocknes Holz mit 25% Wasser nur 33% Kohlenstoff.

Wenn hiernach die verschiedenen Hölzer bei gleichem Gewichte der Hauptsache nach nur nach dem Wassergehalte variiren, und gleiche Gewichte verschiedener Hölzer im wasserfreien Zustande somit im Allgemeinen denselben Wärmeeffekt geben müssen, so differiren gleiche Volumina Holz in gleichem Grade hinsichtlich des Gehalts an Holzsubstanz, da nicht alle Arten gleich dicht gewebt oder inkrustirt, nicht alle gleich von Luft resp. Saft erfüllt sind. Die von Karmarsch erhobenen Zahlen der verschiedenen specifischen Gewichte verschiedener Holzarten, die auf absoluten Werth keinen Anspruch machen, zeigen das in Rede stehende Verhältniss sehr deutlich. Das Gewicht des Wassers = 1 gesetzt, wiegt lufttrocken ein Volumen schwarzes Ebenholz 1,259, Buchsbaumholz 0,971, Mahagoni 0,813, Weissbuche 0,759, Rothbuchenholz 0,721, Birkenholz 0,664, Eichenholz 0,785, Erlenholz 0,551, Lärchenholz 0,519, Lindenholz 0,522, Tannenholz 0,600, Pappelholz 0,472, Fichtenholz 0,428. Dies sind Mittelzahlen; als Extreme notire ich aus der Karmarsch'schen Tabelle Pappelholz mit 0,353, und Pockholz mit 1,342, also dies fast viermal schwerer als jenes. In wiefern Cellulose (spec. Gew. = 1,52) schwerer als Wasser ist, und die hier genannten Hölzer fast sämmtlich ein geringeres Gewicht als dies haben, ersieht man, wie bedeu-

tend selbst bei dicht gewebten, harten Hölzern der Luftgehalt ist. — Es wiegt hiernach 1 Kubikfuss Eichenholz pp. 51 Pfund, Weissbuchenholz 50 Pfd., Rothbuchen 47 Pfd., Birkenholz 43 Pfd., Erlenholz 36 Pfd., Tannenholz 39 Pfd., Fichtenholz 28 Pfd., und ist hieraus der höhere Werth der harten (schweren) Holzarten bei gleichem Volumen leicht zu ermessen. Es ist einleuchtend, dass man diese Zahlen nicht zum Maassstabe bei der Werthbestimmung der Raummaasse machen kann, nach welchen das Brennholz durchweg verkauft wird. Diese (Klafter, Stecken, Malter, Haufen) sind wohl gesetzlich in ihrem Raumgehalte geordnet (eine Klafter preussisch = 108 Kubikfuss, ein Braunschweigischer Malter = 80 Kubikfuss), doch ist der leere Raum, den die Holzstücke zwischen einander lassen, äusserst unbestimmt, von der Form der Holzscheite und der Art der Aufstellung abhängig.

Es hängt gleichwohl der Wärmeeffekt ersichtlich nicht allein von dem Gehalte eines Holzes an brennbarer Substanz, sondern auch von den Verhältnissen ab, in welche man es bei der Verbrennung bringt: von der Verkleinerung und dem mehr oder minder kräftigen und vielseitigen Zuflusse sauerstoffhaltiger Luft. (Ich darf wohl kaum bemerken, dass überhaupt hier nur von gesundem Holze und nicht von stockigem, faulem, kranken oder von Merulius befallenem die Rede ist.) Grosse Holzstücke, die nicht allseitig von der Flamme ergriffen werden, destilliren theilweise über oder an derselben, und ihre Destillationsprodukte gehen unverbrannt hinweg; dasselbe ist der Fall, wo die Sauerstoffmengen der Luft, die den Verbrennungsprozess unterhält, ungenügend sind (s. später). Die meisten Feuerungen, die wir zu wirthschaftlichen oder industriellen Zwecken unterhalten, entsenden aus einer oder beiden Ursachen einen verschieden grossen, aber immer beträchtlichen Theil ihres Brennmaterials unverbrannt, oder nur halb verbrannt als Methylalkohol, Essigsäure, Kohle, Holztheer in die Abzüge.

Die gewöhnlich angenommene mittlere Heizkraft des Holzes beträgt 3000 Wärmeeinheiten, das Verhältniss der strahlenden Wärme zu der geleiteten ist dabei $\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$.

Sollen die 38% Kohlenstoff eines lufttrocknen Holzes vollständig (zu Kohlensäure) verbrannt werden, so bedürfen sie etwas über 100 an Sauerstoff, oder 435 an atmosphärischer Luft. Legen wir den Zahlen die Bedeutung von Pfunden bei, so würden diese 435 Pfund Luft trocken und frei von Kohlensäure bei 0° C. und 760 Millim. B. messen 5092 Kubikfuss. Die 50 Kubikfuss Luft, die auf diese Weise zur Verbrennung von 1 Pfund Holz nöthig sind, genügen aber in der Praxis nicht dazu, weil ein grosser Theil der Luft ungenutzt in den Schornstein zieht; erfahrungsgemäss beträgt diese $\frac{2}{3}$, es sind demnach für 1 Pfund lufttrocknes Holz 150 Kubikfuss Luft erforderlich.

Das Holz giebt seinen Wassergehalt bei 150° C. ab, über dieser Temperatur findet Zersetzung statt, wobei dasselbe bei 280° in Rothkohle, bei 350° in schwarze Kohle verwandelt wird. Je höher die Temperatur ohne Luftzutritt steigt, desto mehr gasförmige Zersetzungs-

produkte giebt die Kohle noch aus, sie wird steigend ärmer an Wasserstoff und Sauerstoff, aber kein Hitzgrad hat bisher genügt, diese beiden Stoffe völlig aus derselben zu vertreiben. Dieselben bilden daher (neben den Aschensalzen) einen constanten Theil der gewöhnlichen Holzkohlen, die an reinem Kohlenstoff nur zwischen 70 und 83 % enthalten. Wo zur Concentrirung des Holzkohlenstoffs Holz vorsätzlich unter behindertem Luftzutritt verkohlt wird, bestrebt man sich in der neueren Zeit, diesen Prozess in einem Stadium zu unterbrechen, wo er den höchsten Concentrationsgrad bewirkt hat (Rothkohle) und durch Fortsetzung nur Kohlenstoffverlust bewirken kann. — Die Quantität der gewöhnlichen (schwarzen) Kohle, welche die Hölzer bei zweckmässiger (langsamer) Verkohlung liefern, beträgt ungefähr 20 %, um eben so viel oder etwas mehr des Raumes schwindet das Holz dabei. Der Unterschied des specifischen Gewichts zeigt sich bei den harten und weichen Hölzern auch in ihren Kohlen. Ein Kubikfuss Buchenscheitholzkohle wiegt ungefähr 8—9 Pfund, Eichen desgleichen 7—8 Pfd., von weichem Holze 4, 5—7 Pfd. Nach Karmarsch und Heeren wiegt ein Kubikfuss Kohle von leichteren Hölzern 8—9, von schwerern 12—13 Pfd.; die strahlende Wärme verhält sich bei Holzkohlen zur geleiteten = $\frac{1}{3}$: $\frac{2}{3}$; mittlere Heizkraft = 7000. Bei langem Lagern nehmen die Holzkohlen bis 20 % ihres Gewichts zu und gewinnen dabei an Wirksamkeit. —

Noch weniger, als die verschiedenen Holzarten unter einander hinsichtlich des Kohlenstoffgehalts in einem gleichen Raummaasse übereinstimmen, thun dies die Torfarten. Wird Torf nicht auf künstlichem Wege für die Dauer (durch die Presse) des grössten Theils seines Wassers befreit, oder findet dies, weniger für die Dauer wirksam, nicht durch scharfes Austrocknen statt, so ist er durchweg reich an Wasser, die verschiedenen Arten aber in ihrem ungepressten oder nicht scharf getrockneten Zustande und die verschiedenen Stadien der Lufttrocknung derselben Art variiren in dieser Beziehung sehr bedeutend. Hierzu kommt aber auch noch die auf der verschiedenen Menge der erdigen Beimischungen beruhende Verschiedenheit. Diese Beimischungen liegen (mit den eigentlichen Aschenbestandtheilen der organischen Masse selbst) zwischen 1 und über 30 %. Hiernach muss das specifische Gewicht des Torfs bedeutend variiren, und eben so die Heizkraft. In drei von Regnault untersuchten (alten) Torfarten mit ungefähr 5 % Asche betrug der Kohlenstoffgehalt nahe an oder etwas über 58 %. Karmarsch veranschlagt die Heizkraft für Rasentorf (junger), der 8—17 Pfund der Kubikfuss wiegt, auf 2900, für die braunen und schwarzen Torfarten, die 16—17 Pfund wiegen, auf 3300. Die strahlende Wärme ist gering. Auch Torf wird zur Concentration seines Brennstoffs verkohlt (Irland, Frankreich); man erhält dabei nach Karmarsch ein Drittel des Volumens und ein Viertel des Gewichts an Kohlen.

Die Braunkohlen führen frisch gefördert 40—50%, nach längerem Lagern immer noch 20—30% Wasser; der Aschengehalt variirt wesentlich, und tritt hier schon hin und wieder Schwefelkies in störender Menge auf. Nach einer von Knapp gegebenen Tabelle variirt die Asche zwischen 0,81 und 59,0. Sogar in demselben Flötze variirt die Aschengrösse. Doch kommen die Braunkohlen mit hoher Aschenzahl hier eigentlich nicht in Betracht, da sie als Brennmaterial nicht verwendet werden. Die Dichtigkeit ist bei den verschiedenen Arten ziemlich verschieden, das specifische Gewicht der Lignite liegt meist zwischen 1,100 und 1,850, das der erdigen Kohlen zwischen 1,254 und 1,276, für die Lignite wird auch die Zahl 1,279, für erdige werden auch 1,310 und 1,436 angegeben. Der Kohlenstoffgehalt der trocknen Kohle liegt bei den Ligniten zwischen 56 und 63%. Die Heizkraft veranschlagt Karmarsch bei der gewöhnlichen Braunkohle auf 3500—4000, die der Pechkohle noch höher.

Die unterhalb der Kreideformation vorkommenden fossilen Kohlen, die Steinkohlen, halten auch nach dem Lagern 1—12% Grubenwasser zurück, das spec. Gew. schwankt zwischen 1,2 und 1,4; der Aschengehalt zwischen 1% und darunter und mehr als 20%, der Kohlenstoffgehalt zwischen 63 und 90%, der Wasserstoff 0,4 und 6,5%, der Stickstoffgehalt beträgt 1—2%.

Die eigentlichen Anthrazite erreichen ein spec. Gew. von 1,7 und darüber, einen Kohlenstoffgehalt von 90—94% bei ziemlich schwankendem Wasserstoff und 0,37—2,85 Stickstoff; die Asche schwankt nach den Analysen von Regnault und Jacquelin (bei Knapp) zwischen 0,94 und 6,90, und führt auch Chlormetalle. Die mittlere Heizkraft der Steinkohlen beträgt nach Karmarsch und Heeren 6000, das Verhältniss der strahlenden zur geleiteten Wärme = 1 : 1.

Wie die Holzkohlen zum Holze, verhalten sich die Coaks zur Steinkohle. Der in derselben möglichst concentrirte Kohlenstoff wird dies ausser durch Verflüchtigung von Wasserstoff, Stickstoff auch durch die eines Theiles des Schwefels (des Schwefelkieses). Noch zurückgehaltenen Schwefeleisens und auch der erdigen Beimengungen wegen erreichen im Gegensatze zu den Holzkohlen die Coaks nach Karmarsch und Heeren nur die Heizkraft von 6000; die strahlende Wärme zur geleiteten verhält sich ungefähr wie $\frac{1}{3}$: $\frac{2}{3}$. Lagernde Coaks ziehen Wasser aus der Luft an, bei feuchtem Wetter bis 30%.

Das Streben, das auf den Gruben vielfach in sehr bedeutender Menge abfallende Kohlenklein noch als Brennmaterial, und zwar als ein wenig voluminöses, zu verwerthen, hat zum Pressen desselben (nach seiner Erweichung durch Hitze) mit oder ohne Zusatz von Steinkohlentheer geführt. Die betreffende Industrie, der eine allseitige Verbreitung sehr zu wünschen ist, scheint bis jetzt nur auf Frankreich beschränkt zu sein.

Es ist, um die Reihe der Heizmaterialien zu schliessen, ferner einleuchtend, dass auch die gasigen Produkte der trocknen Destillation

des Holzes, Torfes, der Kohlen und auch Wasserstoff als Brennmaterial verwendet werden können, und theilweise, wenn auch nur zu industriellen Heizungen, auch wirklich schon verwendet werden [1]).

Bevor ich nun an die mir hier nur gegönnte flüchtige Betrachtung der Heizfeuerstätten gehe, will ich einerseits hinsichtlich des oben öfter gegebenen Verhältnisses der strahlenden zur geleiteten Wärme nur noch anführen, dass die Brennstoffe, deren strahlende Wärme eine hohe ist (Coaks, Steinkohlen) wenig Wärme an die Luft, welche die Flamme oder Gluth umgiebt, desto mehr aber an die festen Wände der Feuerstätte oder sonstige feste Körper abgeben; umgekehrt verhält sich das Holz und andere Materialien mit wenig strahlender Wärme. Andererseits darf ich den Leser hier hinsichtlich der Produktion der Heizmaterialien auf das, wenn immer auch noch nicht für alle Gegenden eingetretene glückliche Zusammenfallen zweier Momente aufmerksam machen:

Es ist mit den Privatwaldungen, deren Terrain nicht gar zu fern von Wasserläufen lag, lange Zeit in Deutschland arg hergegangen: dieselben wurden ohne wissenschaftliches Bewirthschaftungsprincip nur im Dienste des Augenblicks gefällt und nur ausnahmsweise durch neue Anlagen ersetzt. Dass diese wilden Abholzungen dem Interesse des Ackerbaues und der Industrie vielfach gedient haben, ist nicht zu leugnen; dieselben haben aber die Preise des Holzes in Gegenden, welche sich nur auf dies als Heizmaterial angewiesen fanden, so bedeutend erhöht, dass Viele auf ein warmes Zimmer resigniren müssen, und in harten Wintern dieser Umstand geradezu die Aufmerksamkeit der Sanitätspolizei auf sich zieht. Am schärfsten trat dies Elend in den kleinen östlichen Städten auf, bis in welche verbesserte Ofenconstruktionen noch nicht gedrungen waren, und auf dem Lande, wo (im Osten wenigstens) die unzweckmässigsten Oefen die Regel bilden. In vielen von diesen Gegenden hat nun die Anlegung von Eisenbahnen dem traurigen Zustande die mehr als erwünschte Veränderung dadurch gebracht, dass der billige Transport den Import von Steinkohlen und Coaks ermöglicht, welche 50 und mehr Meilen weit transportirt immer noch ein billigeres Heizmaterial sind, als das Holz der qu. Gegenden. In wiefern trotz der Holzpreisverminderung, welche diese Conkurrenz der Kohlen bewirkt, die Holzproduktion durch das Bedürfniss an Bauholz einerseits, und durch das Bestreben, sonst unwirthliche Flächen durch Nadel- oder Erlenholzkultur zu verwerthen andererseits, wach gehalten wird, haben wir aus jenem Umschwunge gar keinen Nachtheil, nur Vortheil erfahren. Aber die Eisenbahnen haben mit dem billigeren Heizmateriale auch durchweg verbesserte Oefen gebracht, und so ihren Kohlenimport noch billiger gemacht. Trotz der immensen Consumtion unserer In-

[1]) Die Selbstentzündungen von Kohlenvorräthen sind Gegenstand der Feuer- und nicht der Sanitätspolizei, werden deshalb von mir nicht besprochen.

dustrieanstalten an Kohlen, trotz der Betheiligung von Millionen von häuslichen Feuerstätten, die früher Holz gebrannt, an dieser Consumtion, haben wir, abgesehen von den neu erbohrten Flötzen und der Mächtigkeit unserer Lager, eine erhebliche Steigerung der Preise der fossilen Brennstoffe schon deshalb nicht zu fürchten, weil die fortschreitende Erfindung auch den Torf, die Braunkohlen, das Kohlenklein immer besser zu verwerthen, transportabler zu machen lehren, weil man den bituminösen Schiefern, dem bituminösen Sande, welche keine Bedeutung für die Herstellung von Leuchtmaterialien haben, ihre Kohlenwasserstoffe zur Herstellung von Heizmaterialien entziehen wird. Wir können also, möchte ich meinen, hinsichtlich des Wärmebedürfnisses unserer Massen für die nächste Zukunft ruhig sein, ja sogar Verbesserung unserer Zustände erwarten.

Die Apparate, in welchen wir unsere Heizmaterialien zur Verwerthung bringen, haben folgenden Forderungen zu genügen:

a) dieselben dürfen niemals unserer Respirationsluft Verbrennungsprodukte oder Staub des Brennmaterials mittheilen;
b) sie müssen die höchstmögliche Leistung an Wärmeeffekt gewähren,
  α) durch möglichst vollständige Verbrennung des Materials oder seiner unvermeidlichen Destillationsprodukte,
  β) durch solche Gestaltung des Apparats, dass der Feuerluft (Flamme und Rauch) möglichst viel Wärme entzogen werde;
c) dieselben müssen die Steigerung der Zimmertemperatur nur allmälig und nur bis zu mässigem Grade eintreten und lange fortdauern lassen, ohne eine fortwährende Beschäftigung mit dem Feuer zu erheischen;
d) sie müssen in ihren Grössenverhältnissen dem Bedürfnisse entsprechen;
e) dieselben müssen bei der besten Schonung von Brennmaterial event. auch Gelegenheit geben, ihr Feuer als Küchenfeuer zu verwenden.

Ad a. Es ist bekannt und von hervorragender Bedeutung, dass ein grosser Theil des Kohlenstoffs unserer Brennmaterialien nicht zu Kohlensäure, sondern nur zu Kohlenoxyd verbrennt (meist secundär aus ersterer zu diesem reducirt) und als solches zu einem furchtbaren Gifte wird. Wir sind diesem (so wie der Inspiration von Kohlensäure, Kohlenwasserstoffen, Kohlenpartikeln, event. schwefliger Säure, SH und anderen Gasen) immer ausgesetzt, wenn wir den gasigen Verbrennungsprodukten keinen genügend schnellen Abzug in's Freie anweisen, also bei Verbrennungen ohne Abzugsrohr überhaupt in Zimmern, bei ungenügendem oder verschlossenem Rohre, bei Druckkräften in diesem, welche den Abzugsstrom umkehren. Dies ist die Ursache der Unzweckmässigkeit der Kohlenpfannen, des spanischen Brasero, der in den Dörfern unseres Ostens leider noch so viel zu findenden offenen Heizlöcher mitten im (Lehm-) Fussboden des Zim-

mers, Löcher, um welche ich so häufig die Kinder mit rothen Augen kauern sah, der Gasheizöfen ohne Abzugsrohr (s. „Gasbeleuchtung"), des zu frühen Verschlusses der Rauchröhren an den Oefen. Deshalb aber müssen auch die Abzugsröhren allen nicht weiter zu berührenden physikalischen Bedingungen eines kräftigen Stromes genügen und der Feuerraum von dem zu heizenden Raume luftdicht abgeschlossen sein. Wenn im Abzugsrohre der Strom schon kräftig hergestellt ist, sind defekte Wände des Feuerraums von keiner Bedeutung; aber ehe Jenes der Fall ist, sind sie sehr bedeutsam. Die moderne Technik leistet, was an ihr ist, auf diesem Gebiete sehr gut. Nur in alten Häusern und bei den unwissenschaftlichen Hausbauten, die in kleinen Städten noch jetzt von Pfuschern ausgeführt werden, begegnet man Umkehrungen des Rauchstroms, die in der Anlage der Abzüge begründet sind. Von hohem Interesse, wie dieser Gegenstand für uns ist, da viel Augenkrankheiten, Lungenreizungen und schwächere Kohlenoxydintoxikationen sich an denselben knüpfen, und in Betracht des Nutzens, welchen hin und wieder einer meiner Leser Gelegenheit haben könnte, den Bewohnern eines rauchgequälten kleinstädtischen Hauses durch Anleitung zur Abstellung des Uebelstandes zu leisten: gehe ich hier etwas specieller auf dies Thema ein, indem ich einige der auf dem Continent wohl kaum den Architekten bekannt gewordenen Studienergebnisse eines Deutschen in England über dasselbe gebe. Dieselben sind enthalten in: „G. F. Eckstein, A practical treatise on chimneys, with a few remarks etc. London 1852". Eckstein führt als Ursachen der Rauchumkehrung an: 1) die Rauchröhren sind häufig zu eng, 2) häufig zu kurz, wie in Dachwohnungen; hierbei nützen die Windfänge auf den Schornsteinen nicht viel. 3) Die Oeffnung des Feuerraums zum Schornsteine ist häufig zu weit, um einen kräftigen Zug herzustellen (eine bei uns sehr häufige Ursache des entsetzlichsten Rauchens alter Küchen). 4) Der Rauchfang ist zu kalt situirt, in einer freien Wand, wo die äussere Luft demselben viel Wärme entzieht, oder hoch über das Dach geführt, oder unter ähnlichen Abkühlungsverhältnissen (— es ist evident, dass dies Moment seine Bedeutung verliert, wo die Erwärmung durch fortwährende Heizung (industrielle Anstalten) die Abkühlung mehr als compensirt, aber für die gewöhnlichen Verhältnisse der Zimmerheizung hat der Punkt gewiss Bedeutung —). 5) Ein niedriger Rauchfang neben einem sehr hohen Gebäude: Windströmungen, die auf dies stossen, prallen ab und bilden einen Wirbel in der Luftschicht über dem Schornsteine, welcher dem Austritt des Rauches in den Weg tritt; Windströmungen, die von der Seite des hohen Gebäudes herkommen, fallen, wenn sie dies passirt haben, „wie ein Wasserfall" auf den Schornstein. 6) Das Participiren von zwei Feuerungen in einem Rauchfange. 7) Der Mangel genügenden Luftzuflusses zum Feuerraume, mag derselbe in Abschluss durch Thüren u. s. w. oder durch vorherrschendes Aspiriren der Luft durch eine andere stärkere Feuerung der Fall sein. Durch solch starke Aspiration eines starken Feuers kann sogar längs eines

feiernden Rauchganges Rauch ganz von aussen in Zimmer gezogen werden, die zwei Feuerräume haben oder mit einander communiciren. Für stets und gut (wie in England) verschlossene Häuser und Korridors ist dies Moment um so mehr dann von Bedeutung, wenn noch viel Lampenfeuer in den betreffenden Räumen brennen. 8) Das Hineingerissenwerden der Luft des Feuerraums in einen starken in dem Zimmer stattfindenden Zug nach anderer Richtung, von Fenstern oder Thüren ausgehend, und nach diesen oder durch andere Oeffnungen streichend. 9) In sehr kleinen Zimmern kann das schnelle Schliessen der vorher geöffneten Thür durch Expulsion eines gewissen Luftquantums den Rauchstrom nach dem Zimmer zu umkehren. 10) Ungenügendes Abputzen der Rauchgänge bei der Anlage oder ungenügendes Fegen der in Gebrauch befindlichen, besonders etwaiger Kniee, verengt oder verlangsamt den Rauchstrom. — Die Kur dieser Uebelstände wollen wir den Architekten überlassen, aber keine Einsicht ist überflüssig, wo es erst darauf ankommt, die Ursache zu eruiren, und deshalb habe ich das Vorstehende gegeben.

Der oben *ad* b aufgestellte Punkt betrifft die Rauchverzehrung. Die Mengen von Brennstoff, welche durch den Rauch in verschiedener Weise verloren gehen, sind nicht unbedeutend, und dazu ist jener selbst noch eine Belästigung für die Bevölkerung einer Stadt, welche viel industrielle (besonders Steinkohlen-) Feuer hat. Die zahlreichen Versuche, die auf dem Gebiete der Rauchverzehrung gemacht worden sind, sind bisher noch nicht von grossem Erfolge gewesen, leider noch nicht einmal bei den grossen Feuerungen der Dampfmaschinen, für den Rauch der Zimmer- und Küchenheizung haben dieselben noch gar keine Bedeutung. Das Princip der meisten desfallsigen Bestrebungen ist, der Flamme einen kräftigen (ev. heissen) Luftstrom zuzuleiten. Die einfachste, am meisten gebräuchliche Einrichtung ist nach Karmarsch die, bei welcher nahe hinter dem Roste eine schmale Oeffnung, deren Länge der Breite des Rostes gleichkommt, vom Aschenfall zum Feuerraume führt, so dass der senkrecht hindurch gehende Luftstrom fast rechtwinklig gegen die fortziehende Flamme schlägt. Andere Einrichtungen haben zwei Feuerungen nebeneinander, und speisen diese abwechselnd so, dass der Rauch der einen mit der vollen Gluth der andern in innige Berührung kommt und so verbrannt wird; Andere schütten die Kohlen nur vorn auf den Rost, damit der Rauch von da durch das Feuer des hinteren Theiles streiche; endlich lässt man auch einen Mechanismus wirken, der die Kohlen verkleinert fortwährend in kleinen Mengen in's Feuer schüttet (Stanley), und soll bei dieser Vorrichtung der Rauch am besten verzehrt werden. Als ältere Einrichtungen dieser Art, die sich auf Zimmerheizung beziehen, finde ich bei Tomlinson[1]) angegeben und abgebildet: einen schwer zu beschreibenden französischen Ofen vom

[1]) A rudimentary treatise on warming and ventilation etc. London 1850. Sehr instruktives Buch.

Jahre 1680 mit abwärts ziehender Flamme, bei welchem der Rauch diese passiren muss, und den Franklin'schen Feuerkorb, auf dessen Beschreibung hier einzugehen ich nicht für angemessen halte.

Ad β. Der praktische Effekt der Brennmaterialien in unseren Heizapparaten liegt tief unter dem, welchen dieselben nach der wissenschaftlichen Anschauung zu leisten vermögen. Es entführen die bedeutenden Luftmassen grosse Mengen von Wärme, es verbraucht die Umwandlung des Wassers der Materialien in Dampf eine beträchtliche Menge, es geht ein Theil des Materials unverbrannt davon, und alle diese Verluste variiren in hohem Grade nach der Qualität des letztern und nach der Einrichtung des Apparats. Unter allen Umständen aber kommt Folgendes in Betracht: Um der durch die Feuerung erhitzten Luft so viel Wärme zu entziehen (zur Heizung zu verwerthen), als derselben entzogen werden kann, ohne ihre Steigekraft im Schornsteine (d. i. das Zuströmen frischer Luft zum Feuer) aufzuheben, leitet man vor Allem die heisse Luft durch Züge innerhalb oder ausserhalb des Apparats. — In letzterem Falle knickt man gern das (eiserne) Rauchrohr mehrmals ein. Befindet sich der Ofen an einem andern als dem zu heizenden Orte, und leitet man den Rauch sehr ökonomisch in vielfachen Kanälen durch den letztern (unter dem Fussboden z. B.), so stellt dieser Heizungsmodus die uralte, aber ihrer Feuergefährlichkeit wegen nicht bei Wohnzimmern in Anwendung kommende Kanalheizung dar. Die inneren Züge, mehr horizontal als vertikal, sind ein Attribut jedes guten Ofens. Die hygienische Bedeutung von Undichtheiten in der durch ein Zimmer geführten Rauchleitung liegt auf der Hand. Dieselben sind übrigens manchmal nicht an den Verbindungsstellen der Einzelstücke oder Falze, sondern in der Continuität eines Röhrenstücks durch Anfressen des Eisens durch die (bei Holzfeuerung stark saure) Flüssigkeit, welche sich aus dem Rauche niederschlägt, entstanden.

Um den grossen Wärmeverlust zu vermindern, welcher während des Feuerns durch kräftig in einen Heizapparat einströmende und denselben wieder schnell verlassende Luft herbeigeführt wird, hat man (in England) den Luftzutritt dahin beschränkt, dass das Feuer nur wenig energisch brannte (Arnott's stove). Man regulirte den Luftzutritt durch eine besondere Vorrichtung. Diese (wohl durchweg eisernen) Oefen sparten in der That viel Brennmaterial, liessen aber Kohlenoxydgas und Kohlensäure in die Zimmerluft treten, und sogar Explosionen sollen bei denselben vorgekommen sein. Um den Wärmeverlust zu vermindern, welcher durch Luftströme herbeigeführt wird, die nach dem Erlöschen des Feuers durch den Ofen ziehen, coupirt man diese Strömungen von der einen oder der andern Seite: durch eine Klappe im Rauchrohre, oder durch eine luftdichte Ofenthür.

Am wenigsten Brennstoff verwerthet sich bekanntlich an den offenen Kaminen, an welchen der englische Geschmack so fest hängt. Ich übergehe die Verbesserungen, welche der englische Kamin hinsichtlich der Verwerthung des Brennmaterials gefunden hat. —

Das Eisen ist ein sehr guter, der Thon ein schlechtrer Wärmeleiter. Der erhitzten Feuerluft wird somit durch Eisen viel mehr Wärme entzogen als durch Thon, und hat das Eisen Gelegenheit, die aufgenommene Wärme in dem Maasse abzugeben, als es dieselbe empfängt, so geht von der producirten Wärmemenge in der That ein grosser Theil zur Verwerthung und ein kleiner nur verloren. Thon nimmt die Wärme der Feuerluft viel langsamer, d. i. er nimmt in derselben Zeit von der über ihn hinstreichenden Luft viel weniger auf, als Eisen, das Gesammtquantum der zur Benutzung kommenden Wärme muss somit ein geringeres sein.

Es ist sonach ein eiserner Ofen ganz entschieden ökonomischer als ein thönerner, und man wird auch dem Rauche mehr Wärme entziehen, wenn man ihn durch eiserne, als wenn man durch thönerne Röhren leitet. Dieser hervorragende Vortheil des Eisenofens erleidet eine starke Einschränkung durch die Bedingung *ad* c.

Eiserne Oefen gelangen, eben weil sie der Feuerluft einen grossen Theil ihrer Wärme schnell entziehen, äusserst schnell zu einer Temperatur, die bei stärkerem Feuern einige Uebelstände hat. Die Luftschichten nemlich, welche im Zimmer durch die Wärme cirkulirend am Ofen in die Höhe streichen, um von da wieder umzubiegen, kommen dabei natürlich mit der Eisenwand in die innigste Berührung, und verbrennen oder zersetzen dabei ihren Gehalt an organischem Staube, wenn, wie meist der Fall, die Metallwand glühend oder auch nur sehr heiss ist. Dies giebt mit üblem Geruche eine mit der Masse des Staubes im Verhältniss stehende Luftverschlechterung. Ferner steigert die gute Wärmeleitung der Metallwand die Temperatur der Luft schnell zu einer schon an sich nicht angenehmen Höhe, besonders in der Nähe des Ofens; diese überwarme Luft hat aber auch nur den Wassergehalt, der im besten Falle sie für die niedrige Temperatur sättigte, in welcher sie sich früher befand: nun plötzlich heisser geworden, strebt dieselbe, sich mit Wasserdampf für ihre jetzige Temperatur zu sättigen, und entzieht daher allen minder hygroskopischen Substanzen als sie selbst das Wasser. Dies ist die lästige (relative) Trockenheit der heissen, besonders der schnell heiss gewordenen Luft, die während des Steigens ihrer Temperatur nicht Zeit gehabt hat, sich mit Wasserdampf allmälig zu versehen, und denselben nun plötzlich und mächtig an sich reisst. — Auch Thonöfen können durch unverhältnissmässig starkes Feuer schnell zu einer Temperatur an ihrer Aussenfläche gelangen, welche ganz dieselben Uebelstände mit sich führt, aber unter den gewöhnlichen Verhältnissen des Feuers tritt dies Steigen der Temperatur nicht ein, sondern die langsam Wärme aufnehmende Thonwand kommt an ihrer Aussenseite selten über 60—70° R. und auch zu dieser Stufe der Wanddicke wegen nur sehr allmälig. Im Weiteren giebt die Eisenwand schnell ihre Wärme ab, während die Thonwand ihre Abgabe auf eine längere Zeit vertheilt; jene bewirkt also eine schnelle Steigerung der Lufttemperatur, die nur lästig sein kann, wenn sie für einige Stunden vorhalten soll; die

Thonwand giebt einige Stunden hindurch immer nur so viel ab, als Wärme verloren wird, und erhält so vom Beginne bis nahe an's Ende der Wirkung eine gleichmässige mittlere Temperatur.

Will man eiserne Oefen nicht schnell zu der Gluth gelangen lassen, welche diese Uebelstände im Gefolge hat, so muss das Feuern sehr allmälig nur in dem Maasse, als der Ofen eine mässige Wärme abgiebt, d. h. ziemlich fortwährend und schwach geschehen: zu einem die Wärme bei einmaliger Heizung nur langsam aufnehmenden und abgebenden Reservoir lässt sich ein eiserner Ofen nicht machen. Der Uebelstand der schnellen relativen Luftaustrocknung bei einmaligem Heizen lässt sich durch Aufsetzen von Wasser auf den Ofen oder in die Nähe desselben schon deshalb nicht gut repariren, weil die heisse, sich mit Wasserdampf sättigende Luft bei ihrer Abkühlung dieses Wasser in unangenehmer Weise wieder ausscheidet. Es sind deshalb die eisernen Oefen nur da mit Vortheil zu brauchen, wo viel Arbeitskraft disponibel ist, sich mit denselben fast fortwährend zu beschäftigen, indem man immer nur ein kleines Feuer in denselben unterhält[1]), oder, wo eine schnelle Erwärmung nur für kurze Zeit Bedürfniss ist, ohne dass die relative Austrocknung der Luft und die Luftverunreinigung besonders in Frage kommen. Für alle übrigen Fälle kann nur ein anderes, die Wärme langsam aufnehmendes und eben so abgebendes, freilich durch die erstere Eigenschaft nicht ökonomisches Material zu Zimmeröfen verwendet werden. Thon leitet bekanntlich die Wärme nur $\frac{1}{33}$ so gut als Eisen, und hat auch ein geringeres Strahlungsvermögen; derselbe ist deshalb so gut geeignet, aufgenommene Wärme nur allmälig abzugeben, d. i. nach einmaliger Erhitzung ohne weitere Bedienung einen gegebenen Raum gleichmässig eine längere Zeit hindurch zu heizen. Den üblen Eigenschaften des eisernen (gusseisernen oder eisenblechnen) Ofens hat man dadurch abzuhelfen gesucht, dass man entweder den Eisenofen innen mit Thon (Dachziegeln u. dgl.) bekleidete, oder demselben aussen eine solche Hülle gab. Im erstern Falle wird der Zweck möglichster Ausnutzung der entwickelten Wärme nicht, im andern jedoch entschieden gut erreicht, doch bleibt dabei, da zwischen dem eisernen Feuerraume und der Thonkapsel ein Zwischenraum vorhanden ist, und vorhanden sein muss, in welchem die Luft circulirt, der Uebelstand der Luftstaubverbrennung gar nicht, und der der zu plötzlichen Erhitzung der Luft nur in gewissem Grade ausgeschlossen.

---

[1]) Dieser Satz muss hinsichtlich des Hentschel'schen Eisenofens für Braunkohlen deshalb eine Einschränkung erleiden, weil in diesem die Verbrennung des Heizmaterials durch eine besondere äusserst einfache Vorkehrung ohne jedes Zuthun sehr allmälig erfolgt: ein Gusseisencylinder umgiebt einen Eisenblechcylinder in einigem Abstande; beide sind oben mit Deckeln geschlossen, der äussere hat ein Rohr, der innere wird mit klein geschlagener Braunkohle gefüllt, und diese sinkt in dem Maasse nach, als sie auf dem Rost verbrennt, der eine besondere Vorrichtung gegen Verstopfung hat und auch Regulirung des Feuers gestattet.

Die ärmeren Leute bedienen sich in holzarmen Gegenden trotz der Missstände der eisernen Oefen derselben dennoch vielfach, und häufig habe ich gesehen, dass die Missstände durch fortwährendes sehr schwaches Feuern fern gehalten wurden. In solchem Falle hat ein eiserner Ofen in der That seine volle nützliche Bedeutung und keinen einzigen Nachtheil. Armen Familien, die sich auf ein sonst nicht beschäftigtes Kind als Heizer verlassen können, kann somit ein eiserner Ofen gar nicht genug empfohlen werden, und für die so schlecht bezahlten Näherinnen ist derselbe eine wahre Wohlthat.

Es ändert ersichtlich an der Bedeutung des Ofenmaterials und des Hitzgrades, bis zu welchem man dasselbe bringt, gar Nichts, ob der Ofen sich in dem zu heizenden Raume selbst befindet, oder an einem anderen Orte, an einem tiefer gelegenen, von welchem die erwärmte Luft durch ein oder mehrere Röhren in jenen aufsteigt. Bei der sogenannten Luftheizung ist das Letztere bekanntlich der Fall.

Hat man in den zu heizenden Räumen eines Hauses nicht Platz für den Ofen, will man einen solchen zu dem sonstigen Inhalte des Raumes ästhetisch nicht passend finden, oder muss man der Bewohner wegen Anstand nehmen, einen Ofen in den Raum zu placiren (Gefängnisse); gedenkt man dabei, bei einer grossen Feuerung weniger Wärmeverlust durch erhitzte und ungenützt davon gehende Feuerluft und durch unverzehrten Rauch zu erfahren, als bei vielen kleinen (wenn auch gut construirten) Feuerungen (— eine Voraussetzung, die nach Karmarsch wahrscheinlich nicht richtig —): so kann man entweder einen Theil eines Rohrs erhitzen, dessen inneres höheres Ende in den zu heizenden Raum mündet, während das äussere mit der kühlen äusseren Luft zusammentrifft[1]), oder, was gewöhnlicher, man bringt in dem Kellergeschoss des Hauses einen oder mehrere grosse Oefen an, umgiebt dieselben mit einem gemauerten Mantel, erhitzt die dazwischen befindliche Luft und verbindet den Mantelraum durch Röhrenleitungen mit den zu heizenden Räumen. Dem Ofen giebt man nach der allgemeinen Regel Züge innerhalb oder ausserhalb. Ist dabei der Mantelraum ausser an der Luftableitungsstelle noch an einer andern, an seiner Basis (spaltenförmig oder in runder Form mit Schliessschiebern) vielfach durchbohrt, so wird die aufsteigende warme Luft kühle und frische von ausserhalb des Mantels aspiriren. Wird die untere Schicht des Mantelraumes mit der unteren des zu heizenden Raumes durch ein Rohr in Verbindung gesetzt, so circulirt die Luft zwischen beiden.

---

[1]) Hierbei wird man selbstredend das Rohr nicht ein Mal einfach durch das Feuer leiten, sondern in mehrfachen Schichten sich durch den Ofen ziehen lassen, und hierbei kann man wieder darauf Rücksicht nehmen, dass der unterste Theil des Rohrverlaufs schwächer erhitzt werde als der obere, damit die Luft in diesem noch alle ihr dargebotene Wärme aufzunehmen vermöge; die letztere Rücksicht macht eine besondere Construktion der Feuerstätte (cylindrischer vertikaler Feuermantel) nöthig.

Man kann auch, wie es geschehen ist, das Ofenfeuer selbst zum Aspirator für die Zimmerluft machen, wenn man unter dem Rost des Feuerraumes eine Communication mit dem Raume des zu heizenden Zimmers herstellt, so dass die Luft aus diesem dem Feuer zuströmt[1]). Ersichtlich wird hierbei, da diese Luft etwas wärmer ist als die äussere, dem Feuer die Abkühlung durch das Zuströmen der letztern allein erspart. Meist wird das Feuer direkt durch äussere Luft gespeist.

Vom Materiale des Ofens, von dem der Leitungsröhren, vom Abstande des Mantels der Heizkammer vom Ofen, von den Umgebungen dieser, event. von der Art des Heizens wird die Wärmemenge, die längere oder kürzere Zeit, in welcher diese auftritt, die Beschaffenheit der Luft hinsichtlich ihrer Hygroskopicität und Reinheit von verbranntem Staube abhangen. Karmarsch will den Zwischenraum zwischen Ofen und Heizkammerwand 3—4 Zoll, den der Ofendecke vom Kammergewölbe 3—4 Fuss, um nicht durch zu grosse Kammer die Luft zu sehr abzukühlen. Wenn die Luftheizungen allgemein in dem Rufe stehen, die Luft übermässig trocken zu machen, so ist dies ganz unzweifelhaft ein Vorwurf, der, gerecht wie er für die gewöhnlichen Methoden ist, dennoch den Modus im Allgemeinen nicht treffen kann. Ob der zur Gluth gebrachte Ofen der Luftheizungen im Zimmer oder in der Heizkammer steht, ist ganz gleich, wenn beide communiciren; die Sachlage wird selbstredend auch nicht geändert werden, wenn statt des eisernen ein thönerner Ofen zur Gluth oder überhaupt zu hoch geheizt wird, aber der unangenehme Effekt wird sich natürlich bei eisernem Ofen constanter als bei thönernem einstellen. Die Temperatur der durch Luftheizung erwärmten Räume ist auch überhaupt durchschnittlich etwas höher als bei anderen Heizsystemen, und schon deshalb muss die erstere austrocknender wirken; die Erwärmung der Zimmer geht bei dem Luftheizsysteme meist auch mehr plötzlich als allmälig vor sich, und bevor die eingeströmten heissen Schichten Zeit gewonnen haben, sich mit den vorhandenen in der Temperatur und dem Wassergehalte auszugleichen, ziehen sie sich Wasser aus ihrer Nähe an. Das Remedium gegen die Nachtheile der Luftheizung ist in den oben gegebenen Andeutungen enthalten: bei Eisenöfen ein fortwährendes, schwaches Feuern, bei Thonöfen ein einmaliges Heizen für einige Stunden, doch nur bis zu einem gewissen Wärmegrade des Ofens. Es springt dabei in die Augen, dass die Zahl der von einem so geheizten Luftheizungsofen zu erwärmenden Zimmer nur eine beschränkte sein kann, und dass man sich bei jedem Nachtheile beruhigen muss, wenn man, um viele Zimmer durch einen Ofen zu heizen, die Luft in der Heizkammer unstatthaft erhitzt. Es ist kaum zu erwarten, dass man bei solchem zweckmässigen Betriebe der Luftheizung ökonomisch besser fahren werde, als wenn man jedes

---

[1]) Bei ungenügender Construction tritt bei dieser Einrichtung leicht Rauch in die Zimmer, ein Uebelstand, der bei der Anlage von dergleichen Heizungen nie ausser Acht zu lassen ist, wo es sich um öffentliche Gebäude handelt.

Zimmer mit seinem Ofen versieht; aber hygienisch besser als bei dem gewöhnlichen Betriebe der Luftheizungen wird man jedenfalls daran sein, und deshalb dürfte in öffentlichen Gebäuden die eben gegebene Auffassung die allein zulässige sein, wenn Luftheizung zur Wirksamkeit kommen soll.

Dieser Heizungsmodus macht noch eine andere Rücksicht nöthig. Die Oeffnungen, aus welchen die erwärmte Luft in den Zimmerraum tritt, befinden sich meist 3—4 Fuss über dem Fussboden; es erscheint nun zweckmässiger, dieselben entweder ganz in die Dielenebene oder nur einige Zoll über diese zu legen, wenn man für den ersteren Fall Aufwirbeln des Staubes vermeiden will. — Die Oeffnungen erhalten ein durchbrochenes Gitter und einen Schieber.

Ausser den oben angegebenen hygienischen Missständen hat die Luftheizung noch mechanische, welche in der so entschiedenen Neigung der erwärmten Luft, nur vertikal aufzusteigen, ihre Ursache haben; auch sollen nach Karmarsch durch die Richtung des Windes leicht Störungen in der regelmässigen Wirkung des Systems eintreten.

Durch das Streben, zu sparen, oder durch andere Umstände bedingt, wird die Heizung einer ganzen Anzahl von Räumen von einem Ofen aus auch als Wasserheizung betrieben. In einem Kessel erhitzt, steigt das Wasser desselben in einer vertikalen Röhre auf, um in einer anderen als Wärmeapparat dienenden und mit der ersten in unmittelbarer Continuität befindlichen durch die Zimmer zu strömen, sich dabei abzukühlen und wieder zum Grunde des Kessels zurückzusinken. In ihrem Verlaufe zieht sich die zurückkehrende Röhre einfach oder in mehrfachen Windungen durch die zu heizenden Räume. Es sind dabei Vorkehrungen getroffen, den Gasen, die sich aus dem erhitzten Wasser entwickeln, einen Ausweg aus dem sonst geschlossenen Röhrensysteme zu sichern. Tomlinson unterscheidet nach der Temperatur des Wassers zwei verschiedene Hauptformen der Heizung durch warmes Wasser. In der ersten Form befindet sich das Wasser unter oder auf dem Siedepunkte. In diesem Falle steigen die Röhren zu keiner beträchtlichen Höhe über den Kessel auf, die Steigeröhre heizt. Der Apparat braucht nicht besonders fest zu sein. Der Kessel ist offen, — dann wirkt die Wasserröhre als Heber, — oder geschlossen. Bei der zweiten Form (Perkins) wird das Wasser zu 350° F. (= 176° C.) und darüber erhitzt, strebt immer darnach, als Dampf hervorzubrechen, übt dabei einen 70 Pfund und mehr auf den Quadratzoll betragenden Druck und verlangt daher grosse Festigkeit des Apparats. Während bei dem ersten Systeme dünne Kupferröhren genügen, ist hier das Rohr sehr dick und eisern; auch den Kessel vertritt ein vielgewundenes solches Rohr, das übrigens geschmiedetes Eisen ist. — In manchen Einrichtungen mündet das Steigerohr oben in eine offene Cisterne, und die Wärmeröhren gehen vom Boden der letztern aus. Weiches Wasser ist immer

dem harten, das Kalkkrusten absetzt, vorzuziehen. Wenn der Apparat im Winter ausser Gebrauch ist, muss derselbe entleert werden, damit das Wasser beim Frieren die Röhren nicht sprenge. Da Oel bei höherer Temperatur dick, zähe und zuletzt ganz gelatinös wird, ist dasselbe ungeeignet, das Wasser zu substituiren, wie man des höheren Siedepunktes des erstern wegen beabsichtigte. Die Perkins'sche Form verlangt für die bedeutende Expansion des Wassers eine besondere Vorrichtung (Expansionsröhre) auf dem höchsten Punkte des Apparats; Hood rieth, der Sicherheit wegen die Expansionsröhre nicht hermetisch, sondern nur durch ein angemessen beschwertes Ventil zu verschliessen. Im Falle des Berstens soll dieser Apparat nur durch einen verhältnissmässig unbedeutenden Strahl heissen Wassers bedrohen. — Wie bei allen künstlichen Heizanlagen eine vorherige Prüfung überhaupt, ist es bei der Perkins'schen speciell nöthig, dass die Röhren jede einzeln vor dem Gebrauche geprüft werden. Selbstredend kann das Heizrohr, gleichviel ob es einfach oder mehrfach gewunden ist, in sehr verschiedener Weise im Zimmer placirt werden: vorherrschend ist wohl der Modus, das Rohr in oder vielmehr unter die Ebene der Dielen zu legen, und über demselben statt der Diele ein durchlöchertes Metallblatt anzubringen. Die Erwärmung der Räume geschieht, wie man sieht, sehr allmälig; fortwährendes Heizen des Wasserkessels ist natürlich erforderlich.

Die Wasserheizung mit schwächerem Druck ist, bei uns wenigstens, jetzt das am meisten in Gebrauch gezogene künstliche Heizungssystem, und hat hygienisch nur dadurch üble Bedeutung, dass bei eintretenden Undichten von Röhrenverbindungen, Beschädigungen der Röhren selbst und des Kessels sofort event. eine ganze Reihe von Räumen oder das ganze Haus keine Heizung haben; ein Uebelstand, der freilich mehr oder weniger alle Heizsysteme trifft, bei welchen für viele Räume Wärme nur an einem Orte producirt wird. Die Wasserheizungen leiden aber erfahrungsgemäss viel an Undichten. Ein fernerer Uebelstand derselben ist die Oxydation der Hähne, welche sich an den Röhren befinden, um die Circulation des Wassers in Räumen, die temporär nicht geheizt werden sollen, abzuschliessen. In einer mir bekannten Wasserheizung hat man mit diesem Uebelstande so viel zu kämpfen gehabt, dass man statt der Hähne äusserst theure Ventilvorkehrungen hat in Gebrauch ziehen müssen. Die vielfachen Reparaturen und die grossen Kosten der ursprünglichen Anlage machen es zweifelhaft, ob diese Heizungsart je ökonomischer als die bei uns gewöhnliche ist; dieselbe dürfte deshalb, und weil sie auch in Zellengefängnissen durch Einzelöfen dürfte ersetzt werden können, ohne das Haus zu gefährden, keine besonders glänzende Zukunft haben, wenn den oben angeführten Uebelständen nicht abgeholfen wird.

Dieselben Uebelstände müssen sich auch dann geltend machen, wenn das Wasser als Dampf in einem Heizröhrensystem circulirt. Man scheint bei uns die Dampfheizung nicht in Gebrauch zu ziehen, und auch in England, von woher sie ursprünglich ausgegangen (James

Watt im Winter 1784/85, später Hoyle, Green und Boulton), ist dieselbe durch die Warmwassersysteme vollständig verdrängt worden. In Anstalten, wo mit einer Hochdruckdampfmaschine gearbeitet wird, ist das Dampfheizsystem freilich ökonomisch, für Wohnhäuser u. dgl. ist es wegen der Schwierigkeit und Kosten der Beaufsichtigung und wegen der vielen Reparaturen, die sich an den immer complicirten Apparat knüpfen, und welche die Heizung oft auf lange suspendiren, unbrauchbar. Es stehen der Anwendung des Systems noch manche andere Uebelstände entgegen, auf welche ich jedoch nicht weiter eingehe.

Nachdem sonach für jetzt noch kaum zu sagen ist, ob die Wasser- und Wasserdampfheizung, Alles in Betracht gezogen, wirklich billige Heizsysteme sind; nachdem alle sogenannten künstlichen Heizungssysteme mit Uebelständen verknüpft sind, deren Abwesenheit bei der Heizung durch für jedes Zimmer separate, oder nur zwei Räume gleichzeitig bedienende Oefen gern mit einem Ausfall an Heizwerth bezahlt wird: erscheint es für alle Gebäude, deren temporäre oder bleibende Insassen man nicht der Eventualität aussetzen will oder darf, mitten im Winter tagelang keine Heizung zu haben, gerathen, sich so lange noch an das alte Heizsystem zu halten, bis die Erfindung die Uebelstände der neuen gehoben haben wird. Krankenhäuser, Schulen, Gefängnisse, öffentliche Institute anderer Art, welche im Winter keinen Tag der Heizung entbehren können, wird man in Breiten mit strengen Wintern deshalb nicht füglich anders als ganz auf die alte Manier mit separaten Thonöfen heizen können. Für Kirchen, Theater, andere Gebäude, in welchen das Publikum nur eine kürzere Zeit verweilt, ist in der That ein System wie die Thonöfen nicht ökonomisch, und auch nicht erforderlich: hier findet die Heizung mit eisernem Ofen ihre Stelle, gleichviel ob dieser sich als separate Luftheizung in einer besonderen Heizkammer oder, umwehrt, in dem zu erwärmenden Raume selbst befindet. Im letztern Falle wird man an dem Eisenofen gern einen Mantel sehen, der Diejenigen, welche sich in seiner Nähe befinden, vor den lästigen (und event. gefährlichen Gluthstrahlen des Ofens schützt; der Mantel kann Eisenblech sein, muss unten auf dem Fussboden aufstehen, damit die Füsse der Umstehenden nicht von kaltem Zuge getroffen werden, oben durchlöchert und im Ganzen von der Ofenwand 4—8 Zoll entfernt sein.

Der oben *ad* d aufgestellten Forderung vermögen die Ingenieure, welche künstliche Heizsysteme einrichten, ohne allen medizinischen Beirath zu genügen; auch liegt es für dieselben nicht so fern, bei ihren desfallsigen Berechnungen, die freilich manches Schwankende haben, auf richtige Temperaturhöhen hinzuzielen. Die Forderungen der gewöhnlichen Zimmer oder grosser Säle an Ofenvolumen bedürfen eben so wenig unserer Feststellung. Die sanitätspolizeiliche Re-

vision von Staatsanstalten wird sich jedoch durch das Thermometer überzeugen, ob die Grösse des Heizapparats ausreichend ist, bei strenger Kälte im Zimmer eine Temperatur von mindestens 12° R. zu unterhalten[1]).

Der Punkt *ad* e interessirt uns in so fern, als wir alle Kochvorkehrungen am Heizofen für unzweckmässig halten müssen, welchen nicht ein Mittel beigegeben ist, die durch das Kochen verderbte Luft in frische Ventilation zu setzen. Neuere Küchen- und Stubenkochöfen haben dergleichen in einer mit dem Rauchrohre communicirenden, beliebig zu öffnenden Abzugsröhre.

Vgl. auch den Artikel „Luft“.

Hörner und Hufe.

Hörner und Hufe können möglicherweise die Uebertragung ansteckender Thierkrankheiten auf Menschen und Thiere vermitteln; der trockne Zustand aber, in welchem sie im Handel vorkommen, die lange Zeit, die zwischen dem Tode des Thieres und dem Versenden der genannten Gebilde meist verfliesst, (die erst zu grossen Massen angesammelt werden und in dieser Frist die Kraft ihrer Contagien

---

[1]) Dem Effekte der Heizung widersprechen fortwährend die Abkühlung, welche die erwärmte Luft an den Wänden, der Decke, den Fenstern, Thüren und Fussböden erfährt, und die in ihrer Mächtigkeit freilich nicht genauer bestimmte Strömung, welche durch die Undichten der Fenster- und Thürverschlüsse hindurch stattfindet. Die Architekten besitzen, um den Flächengehalt der Heizflächen bei Heizapparaten wenigstens approximativ bestimmen zu können, Zahlen über diese Abkühlungsfaktoren, von welchen ich unter Erwähnung der Munke'schen jedoch nur die folgenden gebe: Arnott veranschlagt die durch ein gewöhnliches Fenster passirende Luft auf 6 Kubikfuss per Minute (?). Tomlinson giebt nach Hood an, dass ein Quadratfuss Glas (des Fensters) 1,279 Kubikfuss Luft um so viel Grade (F.) per Minute abkühlt, als die innere Temperatur des Raumes die äussere übersteigt. Die Luftmenge, welche in gewöhnlichen Wohnräumen und öffentlichen Gebäuden per Minute erwärmt werden muss, müsse 3½ Kubikfuss für jede einzelne Person und 1¼ Kubikfuss für jeden Quadratfuss Glas betragen. Für Kirchen und andere weite öffentliche Räume, in welchen viele Menschen zusammenkommen, die für sich schon viel Wärme produciren, ist eine kleinere Heizfläche genügend. Die Temperatur, auf welche die Luft zu bringen ist, braucht nur 55—58° F. (= 12—14° C.) zu betragen, und ist hier die allgemeine Regel, den Kubikgehalt des Raumes mit 200 zu theilen; der Quotient wird die Anzahl laufende Fuss an 4zölliger Wasserheizröhre angeben. — Wie dem Wärmeverluste in den Zimmern durch Doppelfenster, Doppelthüren, Teppiche, Tapeten entgegengewirkt wird, ist bekannt und hier nicht weiter von Interesse.

durch Ventilation oder durch Verwesung der eingetrockneten anhangenden Säfte und Weichtheile einbüssen,) macht die Vermittlung jener Uebertragung beim Handel unwahrscheinlich. Ersichtlich sind die (übrigens verschiednen Industriezweigen angehörenden) Arbeiter, welche mit frischen Hörnern oder Hufen zu thun haben, am meisten exponirt; gleichwohl sind Ansteckungen auch von solchen, meines Wissens, nicht bekannt geworden. Trotzdem ist es ganz sachgemäss, und andererseits auch ohne erhebliche Störung der Industrie auszuführen, wenn der Export von Hufen und Hörnern (die bekanntlich ausser zu den gewöhnlichen Drechslergegenständen und Kämmen u. dgl. noch zur Bereitung des Salmiaks und des Blutlaugensalzes Verwendung finden) beim Ausbruche ansteckender Seuchen behindert und dies so lange eingehalten wird, bis diese Gebilde präsumtiv Zeit genug gehabt haben, ihre Contagiosität zu verlieren, d. i. ungefähr 4—6 Wochen nach dem Aufhören der Seuche. Vgl. auch „Veterinärpolizei". Die Hörner- und Huflager bei den Händlern gehören ganz unter die Kategorie der Knochenspeicher (s. „Knochenindustrie"); besonders die Hufe stinken sehr lange und heftig, der vielen Weichtheile wegen, die faulend ihnen anhangen.

Hinsichtlich der Hornarbeiten ist hier noch das Färben der Hornwaaren zu erwähnen. Es wird bei dieser zur Nachahmung theils des Schildpatts, theils des Büffelhorns unternommenen Arbeit das Horn zu ersterem Zwecke mit verdünnter Salpetersäure, dann mit einer Mischung von Soda, Aetzkalk und Bleiweiss vorgebeizt, zuletzt mit Rothholznatronlauge ausgefärbt; zum Schwarzfärben (Büffelhornimitation) bedient man sich entweder eines Breies von Mennige, Kalkhydrat und Wasser, in welchen die Waare gelegt wird, oder der Bildung von Schwefelquecksilber durch Einlegen der Waaren erst in eine salpetersaure Quecksilberoxydullösung, und darauf in eine Lösung von Schwefelkalium (Karmarsch und Heeren). Kammmacher und Horndrechsler gehören hiernach zu denjenigen Arbeitern, die zweckmässig in ihrem Gesellenexamen auf ihre Bekanntschaft mit den giftigen Eigenschaften der vorgenannten Stoffe zu prüfen sein werden. (Vgl. „Arbeit".)

Hutfabrikation.[1]

Es ist mehr die zu den verschiedensten Waaren bestimmte Filzfabrikation und das Färben, als die Herstellung der Hüte als solche, welche die Hutfabriken unter den Ressort der Sanitätspolizei bringt. Da man jedoch die Filzfabriken gewöhnlich, weil sie auch Hüte herstellen, Hutfabriken nennt, so habe ich dem Artikel den obi-

---

[1]) Der Artikel zieht nur die Filzhutfabrikation in Betracht und lässt die der Stroh-, Seidenvelpel- und die verschiedenen anderartigen Damen-

gen Namen gegeben. Ich habe in dem Artikel „Haare der Thiere“ schon von einem Theile der Bearbeitung gesprochen, welche die zur Filzbereitung verwendeten Haare (Hasen-, Biber-, Kaninchen-, Lammwoll-, Fischotterhaare zu Hüten, „Kälberhaare“ und Wolle zu Filzschuhen, Filztrichtern, Filzsohlen u. dgl.) erfahren: dem Waschen der Gerberhaare, dem Beizen, Bürsten und Schneiden der feineren, dem „Fachen“ beider. Wenn zur Herstellung eines Filzes, wie zu den gröberen Sorten, eine Mischung von Wolle und Kuhhaaren genommen wird, geht jeder weiteren Bearbeitung das innige Mischen der beiden Haarsorten untereinander voran. Ich kann nicht genau sagen, ob dies Mischen in allen Fabriken auf die Weise vorgenommen wird, welche die von mir besuchten (grossen) einhielten. Der Hauptsache nach aber muss es überall gleich vorgenommen werden. Die beiden Haararten kommen in eine grosse, sich um eine horizontale Axe drehende, mit feinem Draht verschlossene Trommel, deren schnelle Bewegung unter Staubabscheidung die erste Mengung bewirkt. Dann kommt die Mischung zur „Klärung“ auf zwei besondere Vorkehrungen, die den Streckmaschinen der Baumwollenmanufakturen ähnlich sind und wirken. Bei beiden Proceduren staubt es so, dass man in diesen Theilen der Fabrik keinen nichtstaubbedeckten Gegenstand findet. Das Gemenge kommt dann entweder unter den Fachbogen, oder unter die Fachmaschine. Die dauernde und feste Verfilzung der Haare beginnt mit dem Fachsiebe und endet mit dem Walken. Technologisches Grundprincip der Hauptarbeit ist dabei: Drücken der Haare unter gleichzeitiger Einwirkung nasser Wärme, und Unterstützung durch eine saure Flüssigkeit. Es folgt hieraus, dass ein geheizter Kessel die saure Flüssigkeit während der Arbeit warm halte, dass die durch das Fachsieb und durch Händedruck vorläufig zusammengedrängten, aus dem Rohesten geformten Filze während des weiteren Bearbeitens häufig in die saure, heisse Flüssigkeit getaucht werden, und dass bei der Arbeit die Haut der Hände des Arbeiters mit der Flüssigkeit fortwährend benetzt ist. Die Säure der „Walkbeize“ ist entweder Essigsäure (wenn essigsaure Bierhefen in das Wasser des Kessels kommen) oder Schwefelsäure in starker Verdünnung. Die Flüssigkeit siedet, und, da sie schwefelsauer, resp. essigsauer ist, nimmt sie auch manchmal Kupfer auf, wenn die Verzinnung am Kessel schadhaft wird. Gewisse Filze werden vor dem Walken erst noch in Lauge gekocht. Das Walken geschieht

hüte ausserhalb seiner Grenzen. Die Strohhutfabrikation, so weit ich dieselbe aus vielfacher Anschauung kenne, hat kein besonderes hygienisches Interesse, wohl nicht einmal das Färben des Strohes. Ob das Bleichen in manchen Fabriken nicht ein solches einschliesse, kann man nicht sagen, weil die betreffenden Proceduren noch sehr geheim gehalten werden, wie auch vielfach das Färben. Blosses Schwefeln genügt nicht zum Bleichen der Strohwaaren. Die Fabrikation der sogenannten (Herren-) Seidenhüte scheint auch keine besondere hygienische Bedeutung zu haben.

übrigens unter häufigem und mechanisch unterstütztem Andrücken des Filzes an die Walktafel, einen festen Bohlenrahmen, der sich (für jeden Arbeiter eine Abtheilung) um den siedenden Kessel herumzieht, dessen Dämpfe somit den Arbeitern sehr lästig werden. Der letzte Akt des Walkens ist die Bearbeitung des Filzes mit der Walkbürste, einer kurzhaarigen Bürste, deren Führung keinen ganz geringen Kraftaufwand erfordert. Auch das Formen der Filze wird mit Hülfe der Walkbeize vorgenommen. Das Walken eines Hutes braucht ungefähr 3 bis 5 Stunden Zeit, die weiteren Operationen des Formens weniger, aber während dieser ganzen Zeit dampft der Beizenkessel. — Der fertig geformte Filz wird durch das Streichbrett und die Bürste mit kaltem Wasser von der Beize befreit und nachgeplättet, und nun zunächst gefärbt. Die Farbenbrühe für schwarz ist aus Campecheholz, Sumach, Eisenvitriol, Weinstein und Grünspan zusammengesetzt, und wird im Kessel in einer dem Sieden nahen Temperatur gehalten. In dasselbe kommen die etwas aufgerauhten Filze, um unter öfterem Umlegen einige Stunden in derselben zu verweilen, und dann an die Luft gelegt zu werden. Nach dem Färben werden die Filze in kaltem Wasser ausgewaschen, in warmem Raume getrocknet und weiteren Proceduren unterworfen, die für uns ohne besonderes Interesse sind, das manchmal stattfindende Ausklopfen der getrockneten und gefärbten Filze ausgenommen, welches Wolken von Farbstaub und Haarspitzen in die Luft schickt.

Die Hutfabriken haben somit flüssige Abgänge: die Ueberbleibsel der kupferhaltigen Farbebrühe, die der event. kupferhaltigen Walkbeize, und der Lauge; an dem durch die ersten gefärbten Rinnsteininhalte erkennt man in kleinen Städten vielfach die Nähe der Hutmacherwerkstätten. Es würde sich gleichwohl hierdurch gerade keine besondere Bedeutsamkeit der Hutfabriken für die öffentliche Gesundheit oder das Wohlbehagen der Nachbarschaft herausstellen. Wohl aber ist dies hinsichtlich des letztern der Fall, wenn man die grossen und vielfach übel riechenden Dampfmassen sieht, die aus den Fenstern des Walkraumes entweichen. Bei starkem Betriebe können diese Dämpfe in der That sehr lästig werden, und die Entfernung der Werkstatt aus der Mitte der Stadt nach einem entlegenen Orte bedingen, wenn dem Uebelstande nicht auf mechanische Weise (Ableiten der Dämpfe in den Schornstein) abgeholfen wird. Der Einfluss der Arbeit auf die Hände, die Augen und das Allgemeinbefinden der Arbeiter, vom Haarstaube abgesehen, ergiebt sich aus dem Obigen von selbst; es wird gleichwohl nur über Leiden an den Händen geklagt. Die Lehrlinge besonders leiden in der Hohlhand und an den Fingerspitzen an Excoriationen und chronischen Entzündungen, die jedoch mit der Zeit schwinden.

Der Staub der Mischungstrommel und der Klärmaschinen ist den Arbeitern sehr lästig, ohne dass ich jedoch Gelegenheit gefunden, wirkliche Beschädigungen durch denselben festzustellen. Die Trommel könnte durch eine Umkleidung ihres Drahtgewebes mit einem

dichten Stoffe am Stauben verhindert werden; dies ist aber deshalb nicht ausführbar, weil dem Abziehen des Staubes aus der Mischung kein Hinderniss entgegengesetzt werden kann.

Einer Einschränkung Betreffs der Einrichtung unterliegen in Preussen die Hutfabriken nicht.

I.

Irrenwesen.

Das Interesse der Verwaltung an den Irren bewegt sich a) um diejenigen Ursachen ihrer Erkrankung, welche innerhalb der Tragweite staatlicher Einwirkung liegen; b) um die Heilung der Irren; c) um die Verhütung von Beschädigungen ihrer selbst und Anderer durch dieselben. Wenn sich hierin das Interesse der medizinischen Polizei erschöpft, so wird der Theil der Verwaltung, welcher die persönliche Freiheit schützt, noch dafür sorgen, dass kein Gesunder den Bestimmungen des Irrenwesens unterliege, mag er ein vom Irsinn Genesener oder überhaupt nicht Irrgewesener sein.

Die Zahlen der Erkrankung an Irrsinn sind unzweifelhaft durch eine unabsehbar grosse Reihe von Ursachen bedingt, die theils (und vorwaltend) allgemein menschlichen Charakter haben und dann mit der Individualität zusammenfallen, theils in lokalen (d. i. nationalen, confessionellen, socialen und geographischen) Verhältnissen gegeben sind. In wiefern der Staat auf einzelne dieser Ursachen einigen Einfluss besitzt, vermag er die durch sie bedingten Erkrankungen auch zu beeinflussen. Jene (anscheinend oder wirklich) einigermaassen in der Tragweite der Staatsthätigkeit liegenden Ursachen sind: die Onanie, die religiöse Schwärmerei, der Industrialismus, die Trunksucht, die Fortpflanzung des Irrsinns durch Heirathen von Familien unter einander, welche erbliche Disposition zu der Krankheit haben; vielleicht auch die Heirathen zu naher Verwandter. Nur die Onanie der Jugend, die sich in den Schulen und Erziehungshäusern befindet, kann Angriffsobjekt des Staates sein. Gegen die der Gefängnisse vermögen wir so wenig, als gegen die der Erwachsenen überhaupt. Gegen jene aber giebt es kein anderes Mittel, als die Aufklärung über die Folgen des Uebels und die Verekelung desselben bei den Befallenen. Das Mittel ist dasselbe bei Mädchen wie bei Knaben. Man hat es oft in Vorschlag gebracht und eben so oft verworfen. Es handelt sich bei demselben, da an eine sichere

Entdeckung des Uebels bei den Befallenen gar nicht zu denken ist, darum, ob man Knaben und Mädchen eines gewissen Alters, die möglicher- oder wahrscheinlicherweise noch völlig unschuldig sind, von der Onanie, der äffischen Entwürdigung und den Folgen derselben sprechen dürfe; ob man durch die Mittheilung nicht Die gefährde, welche sich bis dahin in keiner Gefahr befunden haben, und ob es, abgesehen davon, gerathen erscheine, das harmlose Kind in die schmutzigsten Geheimnisse des Lebens einzuweihen. Ich glaube nicht, dass die verschiedenen Parteien dieses Gebiets je Frieden schliessen werden; ich aber bin fest davon überzeugt, dass ein junger Mensch (Knabe oder Mädchen) über den Schmutz des Lebens zweckmässiger durch den Ernst des Lehrers oder Vaters, als durch die frivole Gelegenheit des Lebens selbst, vor welcher ihn keine Macht der Erde ausreichend zu bewahren vermag, unterrichtet werde, dass es auch den zartesten Blüthen der Jugend den Schmelz nicht raubt, wenn sie von der Existenz eines ekelhaften Uebels weiss, dass sehr häufig die harmloseste, unschuldigste Form bei Knaben und Mädchen tief von Onanie unterwühlt ist, dass es endlich kein besseres, überhaupt kein anderes Mittel gegen das Uebel für die geistig regeren Stände oder Individualitäten giebt. Man kann fragen, ob es nicht in die Rechte der Eltern eingreifen heisst, wenn man dem Kinde Mittheilungen der besprochnen Art macht; man wird behaupten, dass die Eltern das Recht besässen, sich dergleichen zu verbitten: man kann sicher sein, dass dies in Tausenden von Fällen eintreten würde, sobald der Staat sich anschickte, die Kinder über das qu. Thema aufzuklären. Ich würde mich dadurch nicht abhalten lassen, nach meiner Ueberzeugung zu handeln, aber die Mehrzahl der Regierungen wird keine Gewalt üben wollen, auch wenn sie meine Ueberzeugung im Allgemeinen theilt. Alles Andere aber, was bis jetzt gegen die Onanie der Schulen versucht worden, hat nicht viel Erfolg gehabt: die Gymnastik, das Baden, das Entfernen der Onanisten und andere Mittel.

Das Verhüten der religiösen Schwärmerei bedarf keiner besonderen Erörterung. Die Thätigkeit des Staates gegen das Hazardspiel auf dem Gebiete der Industrie ist eine sehr beschränkte; ihre Betrachtung kann hier nicht stattfinden. Etwas kräftiger kann der Staat die Zahl der Trunkenbolde beeinflussen (s. „Branntwein“ und „Bier“). Nur sehr entfernt und mittelbar kann man gegen die beiden letzten obengenannten Ursachen wirken, wenn immerhin auch die vorletzte stellenweise zu ernsten Maassregeln aufzufordern scheint, wie auf den Faröerinseln, wo das traurige Verhältniss der Irren zu den Einwohnern (1 : 110) fast unzweifelhaft auf das ausschliessliche Heirathen disponirter Familien untereinander zu beziehen ist.

Die genannten Ursachen und eine Anzahl anderer, deren Wirksamkeit in noch tieferes, unzugänglicheres Dunkel gehüllt ist, bedingen die Zahlen der Irrsinnserkrankungen. Die Statistik dieser Zahlen ist so ärmlich, dass von ihrer Benutzung zu wissenschaftlichen Zwecken noch gar nicht die Rede sein kann; ja nicht einmal zu rein

administrativen Zwecken besitzen wir Irrenzahlen überall da, wo wir sie brauchen. Es kann nicht geleugnet werden, dass zuverlässige Irrenzahlen äusserst schwer zu erheben sind, dass zumal das Rubrum der blödsinnigen Kinder ein sehr unsicheres ist: aber diese Schwierigkeiten und Uebelstände können keine Verwaltung davon dispensiren, möglichst zuverlässige Zahlen zu erwerben. Für sehr volkreiche Städte häufen sich die Schwierigkeiten, aber die grossen Städte bilden in Deutschland keinen so wesentlichen Theil der Bevölkerung, dass die Gesammtzahlen nicht mindestens für die Zwecke der Verwaltung verwendbar sein sollten. Die kleineren Staaten haben vielfach vollständige Irrenstatistiken, die grossen, wie Preussen, leider keine umfassenden. — Die Zahlen jener stimmen so gut untereinander, dass an erhebliche Fehler bei der Erhebung derselben gar nicht gedacht werden kann. So ergab die neueste Irrenzählung (1856)

im Königreich Hannover[1]	das	Verhältniss	von	1	Irren	zu	590	Einw.,
in Hessen-Darmstadt[2] (1854)		„	„	1	„	„	524	„
in Baden[3] (1854)	das	„	„	1	„	„	509	„
in Braunschweig[4] (1842)	„	„	„	1	„	„	539	„
„ „ (1852)	„	„	„	1	„	„	557	„
in Oldenburg[5] (1845)	„	„	„	1	„	„	545	„
in Anhalt-Cöthen (1850)	„	„	„	1	„	„	450	„

Von dem für Deutschland wahrscheinlich richtigen Verhältnisse von pp. 1 : 500 divergiren die Zahlen anderer Länder, in welchen die Zählung wahrscheinlich nicht ganz zuverlässig sein dürfte, wesentlicher, als dass man dies auf nationale und dergleichen andere Verschiedenheiten schieben könnte. So ergab die Irrenzählung in Belgien pro 1842 für das ganze Land das Verhältniss von 1 : 961[5]), und nur in dem Distrikte von Antwerpen und Westflandern nähern sich die Zahlen den deutschen, in resp. 1 : 721 und 1 : 742, wogegen von Luxemburg 1 : 2551 angegeben wird. In Frankreich betrug 1851 das Verhältniss 1 : 795[6]). Für England und Wales soll pro 1847 das Verhältniss 1 : 1120, in Schottland 1 : 1150, in Irland 1 : 2187 betragen haben; in Norwegen 1 : 596.

Vielfach behauptet man, dass die Zahl der Irren sich in der neueren Zeit vermehrt habe: in der That haben unsere gesellschaftlichen Verhältnisse in den letzten 20 Jahren so wesentliche Veränderungen erfahren, so viel ist mehr als früher spekulirt worden, so viele Ent-

---

[1]) Allgem. Zeitschrift für Psychiatrie etc. von Heinrich Laehr. B. XV. 1stes Heft.

[2]) Correspondenz-Blatt der deutschen Gesellschaft für Psychiatrie vom 1. September 1854. Ich habe die Cretinenzahl nicht mit verrechnet.

[3]) Ibid. In dieser Zahl sind auch die Cretinen enthalten. (Corresp.-Bl. vom 15. Juli 1854.)

[4]) Ibid. vom 1. Juli 1854.

[5]) Dr. Kelp in der Zeitschrift für Psychiatrie. IV. S. 585 ff.

[6]) Boudin, Traité de Géographie etc. T. II. p. 297 squ.

täuschungen, so viel plötzliche Vermögensveränderungen, so viel tiefe Veränderungen unserer Lebensweise (vermehrtes Nachtreisen, schnelles Durchfliegen grosser Strecken, Participiren der Mittelstände an den Zerstreuungen des Reisens, massenhafte Uebersiedelungen in die grossen Städte) sind vorgekommen, dass eine Veränderung der Irrenzahlenverhältnisse fast als Nothwendigkeit erscheint; ob dies gerade eine ad pejus sei, dürfte erst noch zu beweisen sein, da ersichtlich die Umformungen unseres Lebens durch die neueren Industrieverhältnisse auch sehr günstige Momente einschliessen.

In Ermangelung eigener umfassender Zahlen werden wir uns in Preussen zu administrativen Zwecken nur des Verhältnisses von 1 : 500 bedienen müssen.

Das eben angegebene Verhältniss von 1 : 500 zeigt, dass die Irren einen sehr namhaften Theil der Gesellschaft bilden, und man kann von vornherein aus diesem Verhältnisse keine grossen Hoffnungen auf die allseitige Realisirung einer guten Irrenpflege schöpfen. — In der That betrug nach Zillner[1]) bei der Annahme des Irrenverhältnisses von 1 : 600 und nach Abzug der Idioten und Cretinen die Zahl der in öffentlichen Anstalten verpflegten Irren Oestreichs doch nur 17 % der Gesammtzahl, und Preussen betreffend schrieb Damerow[2]) für 1850: „es wird gesagt werden müssen, dass in den einzel- „nen Provinzen ungefähr nur ein Viertel der vorhandenen Irren „nach den statistischen Zählungen und Annahmen untergebracht sei". Man wird dies aber nicht auffallend finden, wenn man weiss, dass die Baukosten für Anstaltsraum pro 1 Irren gewöhnlich auf 1000 Thlr. veranschlägt werden.

Die kurative Behandlung der Irren erfordert die Erfüllung einiger besondern (bei anderartiger Heilpflege nicht in Betracht kommenden) Bedingungen. a) Die Gefährlichkeit der Irren, die sich hin und wieder gar nicht mit Sicherheit aus ihrem Leiden erschliessen lässt, und manchmal schon in hohem Grade bei Kranken hervorgetreten ist, wo dieselbe selbst von gewandten Irrenärzten nicht vermuthet worden; b) die Hülflosigkeit und die unausgesetzte Pflege, die das Irrsein bedingt; c) das Herauskommen aus dem gewohnten Ideenkreise, das bei den meisten Formen des Irrsinns geradezu ein Heilmittel ist: all Dies einerseits und der Vermögensstand der Mittelklasse und der dürftigen Stände (die doch überall die Regel bilden, und deren Geldmittel nicht zureichen, zu Hause die oben genannten specifischen Bedingungen zu erfüllen,) andererseits bedingen den Hospitalcharakter der Irrenbehandlung und machen die Existenz eines Irrenheilhauses nöthig. Es ist in der That eine Irrenheilpflege, die sich auf weitere als die wohlhabendsten Gesellschaftskreise erstrecken soll, undenkbar ohne eine Irrenheilanstalt, und die Heilungen in dieser werden immer die Regel, die ausser dem Hause die seltnen Ausnahmen bilden, wenn

[1]) Allgem. Zeitschrift für Psychiatrie von Damerow, Flemming und Roller. Bd. X. S. 296.

[2]) Ibid. Bd. IX. S. 335.

anders das Irrenwesen sich auf erwünschter Stufe der Ordnung befindet. So günstig die in der häuslichen Pflege gegebene Exemtion der Verhüllung des Irrsinns ist, und so sehr erwünscht deshalb dieselbe der Beschädigung des Rufes der Erkrankten vorbeugt: so wenig gern wird man vom Standpunkte einer rigourösen Polizei aus diese Exemtion häufig sehen wollen. In den besten Privathäusern sind die Irren dennoch nicht so gut aufgehoben, als in einer mittleren Irrenheilanstalt, weder bezüglich ihrer eigenen Wohlfahrt, als der Anderer, und es ist andererseits so schwer, zu erfahren, ob in jenen nicht Jemand ohne Grund seiner persönlichen Freiheit beraubt sei. Die schwere Last, welche die Irren ihrer Umgebung sind, ermüdet übrigens auch in den wohlhabenden Ständen die liebevolle Hingebung ihrer Freunde so schnell, dass, wo nur angemessene Irrenheilanstalten zu Gebote stehen, die Kranken doch bald in diese gebracht werden, und von ihnen nur der erste Beginn des Uebels in der Verschwiegenheit des eigenen Hauses verlebt wird. Dies dürfen wir als die Regel ansehen, und wir haben für diese Fälle nur die Angehörigen zu erinnern, dass die Verantwortlichkeit für die von dem Kranken ausgeführten gesetzwidrigen Handlungen dann auf sie übergeht, wenn sie zur Verhinderung von Handlungen dieser Art, die vermuthet werden konnten, nicht das Nöthige gethan haben. Das Bekanntwerden des Leidens tritt übrigens auch bei sorgsamer Verhüllung desselben dem grossen Publikum gegenüber, bei der häuslichen Pflege eines Irren ganz eben so gut ein, als bei der in einer Anstalt, etwas später vielleicht aber mit fast noch grösserer Sicherheit: die angenommenen Wärter schwatzen unfehlbar, während manchmal ein Irrer unter dem Vorwande einer Reise ohne alles Aufsehen in eine Anstalt versetzt werden kann.

Nach dem Vorhergehenden ist also eine Irrenheilanstalt, welche alle Erkrankte aller Vermögensklassen aufzunehmen im Stande ist, das erste Requisit der Irrenpflege. Es ist hierbei von vornherein nichts Stichhaltiges gegen die Etablirung von solchen Anstalten durch Privatärzte[1]) — Privatanstalten — einzuwenden, wenn dieselben auch nur zahlende Kranke aufnehmen. In wiefern Kranke dieser Kategorien eine Einnahmequelle repräsentiren, welche die Ausgaben für die unvermögenden Kranken decken hilft, ist es wohl sehr erwünscht, dass den Gemeinden oder dem Staate, welche eine Anstalt qu. gründen und unterhalten, diese Hülfe zu Theil werde, aber es ist klar, dass in diesem Sachverhältniss ein Recht nicht gegeben ist, die Privatanstalten direkt oder indirekt zu unterdrücken. Dass in denselben allen Bedingungen genau eben so nachgelebt werde, wie

[1]) Von der Concessionirung von Irrenheilanstalten nichtärztlicher Privaten kann gar nicht die Rede sein; die Pflege als unheilbar amtlich bekannter Kranken wird man allein zum Gegenstande solcher Concessionen machen können, vor deren Ertheilung man sich immer von der Zweckmässigkeit der Anstalt überzeugen und deren Betrieb man aufmerksam überwachen wird.

in den öffentlichen, ist das Einzige, was die Polizei verlangen und, dass öffentliche Anstalten guter Art überall da angelegt und unterhalten werden, wo sie nöthig sind, das Einzige, das die Polizei thun kann, um die Concurrenz schlechter oder der Privatanstalten überhaupt in erlaubter Weise in den Hintergrund zu drängen. Der erste Punkt macht ersichtlich eine gute Aufsicht über die Privatanstalten nöthig, und zu ihrer Eröffnung eine besondere Concession, welche letztere nur dann wird gegeben werden können, wenn der Plan der Anstalt und des Lebens in derselben den Forderungen, welche die Zeit an ein solches Institut zu machen berechtigt ist, genügt.

In wiefern weiter die Aufbewahrung unheilbarer gefährlicher, die Pflege solcher und anderer unheilbarer Irren sich ganz unzweifelhaft in besseren Händen befindet, wenn sie einer Anstalt, als wenn sie der Familie oder Gemeinde überlassen werden, in wiefern es sich hier meist nicht einmal um „besser“ handelt, sondern die Anstalt allein genügend ist, bedürfen wir der Irrenbewahr(-pflege)-anstalten.

Ich werde die Forderungen, welche man an Anstalten beider Kategorien zu stellen hat, später zusammenstellen [1]), habe aber zuvörderst, wenn auch nur flüchtig, einige andere wichtige allgemeine Fragen zu berühren; diese sind:

1) Da ein aliquoter Theil der Irren unheilbar ist, ein anderer immer oder für eine gewisse Zeit ausserhalb der Anstalten Behandlung finden wird, wie gross ist die Zahl derjenigen Irren, für deren Heilung Anstaltsraum vorhanden sein muss, wenn anders der Staat im Stande und gewillt ist, diesen Raum zu beschaffen?

2) Bis zu welcher Irrenzahl kann man die Vereinigung des Heilraums in einer Anstalt hinaufstellen, ohne unzweckmässig zu verfahren? Wie sind die Geschlechter zu trennen?

3) Da ein aliquoter Theil der unheilbaren Irren theils nach

---

[1]) Es versteht sich von selbst, dass die zu gebende Exposition Niemand befähigen wird, eine Irrenanstalt zu beurtheilen, der nicht mindestens eine gut angelegte Anstalt gründlich bis in's anscheinend trivialste Detail studirt hat. Für den Studirenden mag meine Darstellung den Zweck erfüllen, auf Das, was man beachten soll, aufmerksam zu machen, für Den, der schon gute Anstalten kennt, mag sie eine Recapitulation, ev. eine Ausfüllung einzelner Lücken sein. Hielten sich alle Staaten an den Grundsatz, den ein Grossherzoglich Badischer Ministerial-Erlass vom 12. April 1851 hinsichtlich der Bevorzugung solcher Bewerber um Physikatsstellen ausspricht, welche einen wenigstens dreimonatlichen Kursus praktischer Beschäftigung in einer Irrenanstalt durchgemacht haben, so stünde es im Allgemeinen besser mit dem Wissen der Physiker vom Irrenwesen, als es leider steht. Nur müssten auch alle Regierungen so rücksichtsvoll wie die Badische sein, welche den Aerzten, die unvermögend sind, unentgeltlichen dreimonatlichen Aufenthalt in Illenau mit Gewährung von Kost und Wohnung gestattet. Vgl. Roller in der Zeitschrift für Psychiatrie Bd. X. S. 73, und was Flemming so wahr über die Revision der Irrenanstalten sagt, in derselben Zeitschrift Bd. VII. S. 561.

dem Willen ihrer Angehörigen, theils aus anderen Ursachen sich ausserhalb der Anstalt befinden wird und kann, für wie viel Pfleglinge bedarf man Raum in den Bewahranstalten?

Ueber die Zweckmässigkeit der relativen Vereinigung der Heil- und Pflegeanstalten scheint man sich in der neueren Zeit allgemein positiv entschieden zu haben.

Ad 1 *und* 3. Es scheint mir unmöglich, diese Zahlen als Summe anders als durch Erhebung für jeden Einzelfall der Gründung einer Anstalt zu bestimmen. Für die etwas unter 500 betragende Zahl der Irren des Herzogthums Braunschweig nahm Mansfeld Raum für 200, also für zwei Fünftel in Anspruch. Auch in ihrer Einzelnheit können die qu. Zahlen (die für die Heil-, und die für die Pflegeanstalt) nur durch Zählung und Beurtheilung der einzelnen Kranken bestimmt werden.

Ad 2. Jacobi hat sich für die Zahl von 200 für eine zweckmässig verwaltete Heilanstalt entschieden. Es sind jedoch auch gute Anstalten mit mehr als 200 Insassen vorhanden. Man sieht leicht ein, dass eine Zerfällung des Anstaltsraums in mehrere kleine Anstalten die Kosten der Anlage und Verwaltung bedeutend steigern muss, und dass der Vereinigung sehr grosser Krankenzahlen andererseits die Unmöglichkeit der gleichmässigen Uebersicht derselben durch einen Dirigenten entgegen steht. — Die Geschlechter bedürfen keiner andern als der Trennung in derselben Anstalt.

Bevor ich die folgenden Forderungen an eine zweckgemässe Irrenheilanstalt aneinanderreihe, bemerke ich, dass in derselben die allgemeinen sich nicht finden, die an jedes Krankenhaus zu stellen und welche in dem Artikel „Krankenhäuser" abgehandelt sind; ferner, dass in eine Irrenheilanstalt nur Irre und nicht andere Kranke gehören, dass also auf solche im Folgenden keine Rücksicht genommen werden wird.

1. Eine zweckmässig situirte Irrenheilanstalt muss sich an einer Stelle des Departements, dem sie dient, befinden, welche von allen Punkten desselben möglichst ohne jedes Nachtquartier zu erreichen ist. Diese Forderung, deren Begründung auf der Hand liegt, zu erfüllen, ist in der neueren Zeit der Eisenbahnen wegen nicht mehr schwer.

2. Die Lage der Anstalt zu Städten oder Dörfern betreffend, ist es zweckmässig, dieselbe solchen Punkten nur so nahe zu legen, dass die Beschaffung der Anstaltsbedürfnisse leicht, die Communication mit den Plätzen aber doch unterbrochen ist. Jacobi hält eine Entfernung von ½ Stunde für die angemessene.

3. Wie bei Krankenanstalten überhaupt, darf man auch bei Irrenanstalten nicht zu hoch bauen: dieselben sollen incl. des Erdgeschosses nur zwei-, höchstens dreistöckig sein.

4. Welche Form der Anordnung der einzelnen Gebäude untereinander die beste sei, darüber entscheidet wesentlich mit die Zahl der Pfleglinge: eine Anstalt für 200 und mehr kann nicht alle ihre Gebäude in Linienform aufgereiht haben, ohne unbequem zu werden.

Die Hform oder Viereckform der Anordnung scheint für grosse Anstalten, die Form der gesonderten Maisonnettes für kleine am besten zu sein.

5. Eine jede Irrenheilanstalt muss über ein verhältnissmässiges Areale an Gärten, Aeckern u. dergl. zu verfügen haben, einerseits zu Excursionen, andererseits zur Beschäftigung der Kranken mit ländlichen Arbeiten.

6. Gleichwohl muss das Terrain so weit als möglich durch eine genügend hohe Mauer abgegrenzt sein, um Entweichungen und Neugierige fern zu halten; lebende Hecken können nur untergeordnet dem Zwecke dienen.

7. Die äussere Form der Anstalt darf weder die Attribute des Klosters, noch die des Gefängnisses haben.

8. Wenn die Beschaffung des Wassers nicht dabei zu viel Schwierigkeiten macht, so ist es wesentlich im Interesse der anmuthigen äusseren Erscheinung der Anstalt, dieselben auf einen mässigen, nicht steilen Hügel zu legen.

9. Treppen und Gänge des Gebäudes, die zum Gebrauche der Irren bestimmt oder ihnen zugänglich sind, müssen breit und hell, auch zum Heizen eingerichtet, resp. geheizt sein.

10. Die Anstalt muss für die event. gesellschaftlichen Zusammenkünfte der Kranken angemessene Räume haben.

11. Durchweg müssen Veranstaltungen vorhanden sein, die das Entweichen der Kranken oder Selbstverletzungen möglichst verhindern.

12. Weder völlige Isolation, noch völlige Gemeinschaft passen als Lebensform der Irren in der Anstalt, sondern beide sind, abgesehen von den Forderungen des Standes und anderer Momente, in heilkräftiger Vereinigung zu halten.

13. Nicht blos die Geschlechter, sondern auch die verschiedenartigen Kranken, deren Zusammenleben in einer Abtheilung der Anstalt störend ist, müssen in verschiedene Abtheilungen abgesondert sein. Solcher Absonderung bedürfen nach Jacobi: 1) die Tobenden, 2) die Schreienden, 3) die Unreinlichen und in hohem Grade Blödsinnigen, 4) die Aufgeregten und tief Schwermüthigen, so dass für die Hauptmasse alle anderen Kranken und Reconvalescenten übrig bleiben. Jacobi veranschlagt für 200 Kranke die einzelnen Abtheilungen auf resp. 12, 12, 12, 54 und 110 Personen, und verlangt für die fünfte Abtheilung noch Raum für 10—15 Kranke mehr. Auch Onanisten sind der Contagiosität ihrer Amusements wegen abzusondern. Für bettlägerige Kranke müssen besondere Zimmer (5 pro 100 nach Jacobi) vorhanden sein. Die zahlenden Pensionäre betreffend, sind für die präsumtive Zahl derselben besondere Wohn- und Schlafzimmer in Anschlag zu bringen, und dasselbe muss Betreffs einer gewissen kleinen Zahl von Aufnahmesuchenden der Fall sein, welche, vor der Hand noch nicht irre, selbst befürchten, es zu werden und deshalb die Anstalt beanspruchen.

14. Von der ländlichen Arbeit abgesehen, müssen noch andere Beschäftigungsmittel vorhanden sein, deren Benutzung nicht leicht Ge-

fahr bringen kann, und die andererseits etwas Ansprechendes haben: Tischler- und Drechslerwerkstätten, Flechtarbeiten u. dgl. Die Frauen werden in der Wirthschaft beschäftigt, ohne ihr Leben dadurch mehr zum sedentären zu machen, als es der Heileinwirkung angemessen. Alle Arbeit ist nur Beschäftigungs- (d. i. Heil-), niemals Erwerbsmittel. Unter den Unterhaltungs- und Erheiterungsmitteln darf die Musik nicht fehlen, die, von der Drehorgel (Jacobi) ausgehend, zwar billig und bequem, aber doch nicht gerade zu ansprechend ist. Theater verwirft Jacobi, Bälle sind in der neueren Zeit vielfach veranstaltet worden. Diese erscheinen mir viel verwerflicher als jenes, in welchem man Alles in der Hand behält. Die Bibliothek ist so zu gestalten, dass sie der Hauptsache nach nichtreligiöse, d. i. nur angenehm unterhaltende Lektüre bietet; ersichtlich sind religiöse Schriften, die nicht aufregen, dabei nicht ausgeschlossen[1]).

15. Eine kleine Hausapotheke mit schnell wirkenden restaurirenden Mitteln kann in keiner Anstalt fehlen: eine wirkliche Apotheke ist daselbst überflüssig, wenn eine solche in der Nähe (¼ bis ½ Stunde entfernt) ist.

16. Die qu. Anstalten gehören unter diejenigen, welche sich den Eventualitäten der Wasser- und Dampfheizung (s. „Heizung") nicht aussetzen dürfen; es ist deshalb für sie nur die Wahl zwischen Luft- und gewöhnlicher Ofenheizung. Feste Steinöfen sind nicht einmal für die Räume der Tobsüchtigen ausgeschlossen. Selbstredend kann bei Ofenheizung das Feuer den Kranken nicht zugänglich sein, also muss entweder vom Korridor aus gefeuert oder dem Kranken der Zugang zu der Feuerung von Innen auf irgend eine Weise versperrt sein. (Ueber die Luftheizung s. „Heizung".)

17. Das Letztere gilt für die meisten Abtheilungen auch hinsichtlich der Flamme des Leuchtmaterials, dessen Qualität sonst hier keine specifischen Rücksichten erheischt.

18. Die Thürschlösser können nicht so eingerichtet sein, dass die Kranken sich in ihren Zimmern beliebig abschliessen können.

19. Allen Ansprüchen (Sicherheit und Verhüllung dieser, Nichtbeschädigung der Lichtmenge) genügende Fenster für Irrenheilanstalten sind ein noch ungelöstes Problem. Jede Form muss die Möglichkeit des Entweichens, die Selbstbeschädigung des Kranken und die zu leichte Beschädigung des Fensters selbst ausschliessen.

20. Die Thüren bieten durch kleine und verdeckte Beobachtungsfensterchen das Mittel, die Kranken zu bewachen, ohne dass sie es wissen.

21. Messer und Gabeln werden nur unverdächtigen Kranken gegeben, und haben auch für diese eine Form, welche ihren Missbrauch möglichst ausschliesst, ohne dies gerade besonders auf-

---

[1]) Die Siegburger Bibliothek ist ein Muster. S. das Verzeichniss derselben bei Jacobi: „Ueber die Anlegung und Errichtung von Irrenheilanstalten." Berlin. Reimer. 1834. S. 289 ff.

fallend zu machen. Die Messer sind oben rund und haben an der Schneide nur 1—2 Zoll lang eine mehr zum Zerreissen oder Zersägen als zum Schneiden brauchbare Schärfe. Die Gabeln haben kurze, stumpfe Zinken. Unter allen Umständen werden Messer, Gabeln und Löffel nach dem Gebrauche sofort weggenommen.

22. Das Bettzeug differirt nach den Abtheilungen. Immer muss es rein und speciell ohne Urin- oder Exkrementenrückstände sein, eine Forderung, die für Tobsüchtige, Gelähmte, Blödsinnige schwer zu erfüllen ist. Die sehr verschiedene und noch in keiner Form genügend befundene Art, wie dies Ziel erreicht wird, die Einrichtung des Lagers interessirt uns nicht speciell. — Es genügt, den Leser auf diesen Punkt besonders aufmerksam zu machen. In einer guten Anstalt sind die Lagerstätten den Kranken bei Tage nur unter Genehmigung des Arztes zugänglich.

23. Wo die Eventualität der Ansammlung von Urin oder Koth in den Räumen der Kranken naheliegt, wo also viel gescheuert werden muss, kann dies nur mit Erfolg geschehen, wenn der Fussboden oder die Wand keine Absorption oder feste Adhäsion gestatten: deshalb der erste ohne Fugen, und wie die zweite (innerhalb eines gewissen Bereichs) mit Oelfarbe gestrichen, der erste dabei am besten unter geringem Winkel geneigt und so zum Abflusse des Spülwassers durch ein Rohr geeignet. Esse[1]) empfiehlt Asphaltfussböden, resp. Patentfussböden, d. i. geleimte Dielen.

24. Die Wahl zwischen dem Systeme eines mässigen und den Kranken unschädlichen Zwanges und dem Non-restraintsysteme kann und muss dem Anstaltsarzte völlig überlassen sein; jedenfalls jedoch wird die Polizei die Zwangsmittel, die sich in einer gegebenen Anstalt in Anwendung befinden, kennen müssen. — Einzelzellen müssen nothwendig einen deprimirenden Eindruck ausüben, wenn sie zu niedrig und zu schmal sind. Der in England in den Grafschafts-Asylums so häufige Gehalt von 700 Kubikfuss ist jedenfalls nicht einmal für eine Gefängnisszelle genügend, für Irrenanstalten können bei ausgezeichneter Ventilation kaum die Zellen der Tobsüchtigen von so kleinen Dimensionen gewählt werden, mindestens erheischen selbst diese den von Esse empfohlenen Raum von pp. 900 Kubikfuss. Alle anderen Einzelzimmer aber müssen 10 Fuss Breite und Tiefe bei 10—12 Fuss Höhe haben.

25. Ausgepolsterte Zimmer nähren Ungeziefer, halten stinkende Gase fest, liefern selbst gasige Zersetzungsprodukte der Polster oder des Filzes, geben zur Absorption von (event. excrementieller) Feuchtigkeit Anlass: sie sind deshalb, wo sie vorhanden, ein sehr genau zu beachtender Gegenstand.

26. Abtritte und Pissoirs haben auf irgend eine Weise Garantien gegen die mit ihnen verbundenen Uebelstände zu geben, aber noch nebenbei den Kranken bequem zu liegen, was hier mehr als

[1]) Die Krankenhäuser u. s. w. Berlin 1857.

irgendwo anders im Interesse selbst der Reinlichkeit des Hauses liegt. Nachtgeschirre, die in den Zimmern der Kranken zur Disposition stehen, wurden von diesen manchmal schon als Wurfgeschosse gemissbraucht: bei Kranken, deren man nicht ganz sicher ist, wird man dieselben deshalb entweder so placiren, dass die Kranken sie nicht entfernen können oder sie aus Cautschuk anfertigen.

27. Die Badevorrichtungen sind innerhalb des Hauses, die Wannen sind mit unschädlichen Befestigungsmitteln für die Kranken versehen. Wo der Wärter den Badenden reiben oder halten soll, dürfen die Wannen nicht zu tief in den Boden eingesenkt sein, da sonst der Wärter knieen muss und dabei nicht die nöthige Kraft und Beweglichkeit hat.

28. Wo Kleidung und Wäsche an die Kranken geliefert wird, da sei dieselbe, abgesehen von allen elementaren naheliegenden Forderungen, in genügender Quantität vorhanden, weder im Schnitte noch in der Farbe irgendwie hervorstechend uniform oder absonderlich.

29. Eine völlig genügende Zahl und Qualität der Wärter ist eine Conditio sine qua non. Die erstere variirt, je nachdem sich Wärterarme oder todte Zwangsmittel bei den des Zwanges bedürfenden Kranken in Thätigkeit, oder viele in anderer Weise die Wärterkraft in Anspruch nehmende Kranke, Pensionäre sich in der Anstalt befinden; Jacobi hält einen Wärter für 6 Kranke für das richtige Verhältniss, wenn darunter nicht die Wärter mit begriffen sind, welchen einzelne Pensionärs ausschliesslich anvertraut werden. In Siegburg war das Verhältniss von 1 : 8 noch nicht völlig ausreichend. In kleinen (Privat-) Anstalten, die meist nur wohlhabende Kranke aufnehmen, wird die Zahl der Wärter eine viel bedeutendere sein müssen, wenn Unglück verhütet werden soll.

30. Die Wärter schlafen mit den Kranken in demselben Raume (dabei zum Schutze event. in einem Lattenverschlage) oder auf den Korridors so, dass sie immer zur Hand sind.

31. Ich halte es gegen Basting für besser, dass die Wärter verheirathet sind, würde auch die Familie im Hause wohnen lassen und dieselbe aus der Anstaltsküche beköstigen. Die grössere oder geringere Brauchbarkeit ist übrigens selbstredend mehr an die individuellen Eigenschaften als an Ehe oder Nichtehe gebunden. In wiefern von der ökonomischen Stellung, die man dem Wärterpersonale bietet, einerseits die Qualität der Individuen abhängt, die sich offeriren, andererseits aber auch die Qualität der Dienste, die sie leisten, in wiefern aber Irre mehr als andere Kranke guter Wärter bedürfen: wird man ziemlich richtig aus den gegebenen ökonomischen Verhältnissen des Wärterpersonals einer Anstalt auf die Behandlung schliessen können, welche die Irren in derselben erfahren, wenn die Wärter unbewacht sind. Dies für die öffentlichen Anstalten ziemlich allgemein gut geordnete Departement ist aller polizeilichen Aufmerksamkeit in kleinen Privatanstalten zu empfehlen. Dies soll ersichtlich nicht heissen, dass in diesen durchschnittlich mit dem Wärterlohne

etwas gekargt werde, sondern nur, dass es hier näher liegt, ein solches Kargen zu vermuthen. Ob das Wärterpersonal ein weltliches, bezahltes, oder einem geistlichen Orden angehöriges ist, ist für die medizinische Seite der Anstalt so lange gleichgültig, als die Wartung ohne religiöse Färbung bleibt. Eine solche gehört durchaus in kein Krankenhaus. Ist diese Bedingung erfüllt, so kommt es nur auf das Vorhandensein derjenigen Eigenschaften an, die für die Wartung von Bedeutung sind: kräftige Gesundheit, Unverdrossenheit, Gleichmuth, theilnehmendes Herz, Entschlossenheit, Umsicht. Bezahlte Wärter werden diese Eigenschaften eben so häufig bieten können, als die Mitglieder geistlicher Genossenschaften, an deren Profess jene Attribute nicht alle mit Nothwendigkeit geknüpft sind.

32. Die Irrenheilanstalt wirkt über ihre Mauern hinaus wohlthätig, welcher sich ein Versorgungssystem für geheilte Irre aus den niederen Ständen zugesellt, welchen es ihrer Praeterita wegen manchmal schwer wird, eine Stellung zu erhalten. Zur officiellen Anstaltssache lässt sich dies gleichwohl nicht machen: eifrigen Anstaltsärzten aber wird es nirgends schwer werden, für dies System Propaganda zu machen, wo sich ein Bedürfniss desselben herausstellen sollte.

33. Die Irrenheilanstalten handeln ebenso in dem wichtigen Interesse ihres guten Rufes, als auch ganz direkt in dem der Kranken, welche die Aufnahme von Kranken an die mit kurzer Dauer des Uebels verknüpfte höhere Wahrscheinlichkeit der Heilung als Bedingung knüpfen: die verschiedenen Anstalten variiren in der Bestimmung der Frist: 6—8—12 Monate. Es ist eben so ein ganz erwünschtes Mittel, die Kranken frisch den Anstalten zuzuleiten, wenn die Heilkosten für frische niedriger als für veraltete Fälle gesetzt werden.

34. Wenn es sich thun lässt, ohne andere Bedingungen von Bedeutung unerfüllt zu lassen, so wird man die Anstalten der Provinzen, welche Universitäten haben, in die nächste Nähe dieser placiren.

35. Kranke, welche die Anstalt zu besonderen Gängen (auf Urlaub) verlassen, können, der Regel nach, nur mit einem Wärter ausgeschickt, und dieser nur mit der Aufsicht auf einen Kranken betraut werden. Dem Arzte allein muss das Gewähren oder Versagen des Urlaubs anheimgegeben sein. — So ist auch das Besuchswesen in der Anstalt allein von der Anordnung des Arztes abhängig. — Temporäre Entlassungen Ungeheilter aus der Anstalt müssen der Polizeibehörde des Ortes, wohin der Kranke sich begiebt, rechtzeitig bekannt gegeben werden, wenn die gesellschaftliche Stellung des Kranken nicht die Befürchtung einer Gefahr ausschliesst.

36. Alle in der Anstalt dienstlich fungirenden Personen sind dem ersten Arzte derselben untergeordnet: für die Verwaltung bedient er sich der nöthigen Zahl von Verwaltungsbeamten. Alle Dienstthuenden der Anstalt, und durch sie auch die Kranken, leben in derselben nach einer bestimmten Hausordnung, deren Gestaltung dem ersten Arzte anheimgegeben ist.

37. An ärztlichen Kräften sind für Anstalten von Jacobi's Nor-

malgrösse erforderlich: ein erster, ein zweiter Arzt und ein ärztlicher Assistent. Die beiden letzteren Stellungen sind sehr zweckmässig Uebergangsphasen zur Stelle des dirigirenden Arztes. Man wird auch zu der untergeordneten Stellung des Assistenten, der alle kleine Chirurgie der Anstalt (event. möchte ich meinen mit Substitution des Wärterpersonals zu den rein mechanischen Geschäften) zu vertreten hat, nur wirkliche Aerzte, niemals ein Zwitterding von Medizinalperson wählen, und die unangenehme Stellung durch die Spes succedendi als zweiter Arzt u. s. w. annehmbar machen.

38. Wenn die Heilanstalt nicht mit unheilbaren Kranken überfüllt werden soll, wenn die Anstaltsärzte nicht ohne Kenntniss der Vita anteacta des Kranken diesen zu behandeln haben sollen, so muss ihrem Ermessen überlassen sein, wer in der Anstalt Aufnahme finden könne und wer zurückzuweisen sei, und eben so zur Conditio sine qua non gemacht werden, dass die Kranken (welche übrigens der Bedingung nicht zu langer Dauer des Uebels schon genügt) eine ärztliche Darstellung der Anamnese mit zur Anstalt bringen, oder dass diese dem Kranken in die Anstalt vorangehe, und nach derselben die Zulässigkeit der Aufnahme ermessen werde. Die Punkte, auf welche Anamnese und Darstellung des Status praesens sich zu beziehen haben, schreibt der erste Arzt der Anstalt den Aerzten vor, deren Kranken seine Anstalt benutzen wollen. Ohne solche schriftliche Einführung durch einen Arzt ausserhalb der Anstalt kann ein Kranker der Regel nach keine Aufnahme in eine solche, gleichviel ob private oder öffentliche, finden.

39. Kranke, welche nach dem Willen ihrer Angehörigen vor vollendeter Heilung der Anstalt entnommen werden sollen, können nur entnommen werden, wenn die Angehörigen der Polizei Garantien für eine anderweitige Fürsorge für den Kranken liefern.

40. Es ist aus dem Begriffe des unheilbaren Irren, aus der Verschiedenheit des desfallsigen Irrsinns, aus der Thatsache, dass aus den Irrenbewahranstalten auch Heilungen hervorgehen, aus den Forderungen, die oben an die Irrenheilanstalt gestellt worden sind, unschwer abzunehmen, in wieweit nur sich eine gute Bewahranstalt von einer eben solchen Heilanstalt unterscheiden könne.

Fragen wir nun, auf den Boden des Lebens der Grossstaaten tretend, die nicht vermögend genug sind, genügenden Anstaltsraum zu beschaffen: welche administrative Mittel müssen in Wirksamkeit treten, wenn ein Missverhältniss zwischen der Zahl der Irren und dem Raume der Heil- und Pflegeanstalten eines Landes vorhanden ist, das zur Zeit nicht durch Errichtung neuer Anstalten gehoben werden kann? Diese Frage ist es, welche sich alle Grossstaaten für jetzt noch zu stellen haben, da nirgends noch der Anstaltsraum genügt. Dass man aber für den Fall qu. administrativer Mittel wirklich bedürfe, wird Niemand in Zweifel ziehen, der bedenkt, wie bedeutsam ein „gefährlicher“ Irrer, welche Last und Erwerbsstörung den unvermögen-

den Angehörigen ein Irrer überhaupt ist, der fortwährender Pflege oder Aufsicht bedarf, wie schlecht arme und wohlhabende Irre aller Art bei der häuslichen Pflege gewöhnlich fahren, wie dieselben entweder in Schmutz und Hunger oder unter Schlägen und an Stricken, oder in verschlossenen Zimmern ohne Aufsicht gelassen, gewöhnlich rasch verkommen oder unheilbar werden.

Die qu. administrativen Lückenbüsser können nur dahin tendiren, Das möglichst gut zu realisiren, was die Anstaltspflege gut ausführt: erträgliche Unterbringung, humane Behandlung, Ueberwachung der sich oder Anderen gefährlichen, Befreiung derjenigen Irren, welche genesen, aus der Curatel, Einleitung dieser für diejenigen, welche sich noch nicht in einer solchen befinden. Das Gesetz bietet überall die Mittel, all Dies für die Irren zu erzwingen, aber auch hier macht sich die Abgrenzung der Armenpflege in besondere, nicht gleichmässig in den Staat aufgehende Verbände um so störender geltend, je kleiner der Verband ist. Wo die Gemeinden für die Irren angemessen sorgen sollen, wird auf dem Lande nur als Ausnahme das Nöthige geschehen, und geschehen können. Darüber aber, dass den Irren das Nothwendigste wenigstens werde, hat ein besonderes Controllsystem zu wachen, wie es für preussisch Schlesien z. B. ein Oberpräsidial-Erlass vom 11. Novbr. 1852 den Physikern und Landräthen vorschreibt, und damit man wisse, wohin man das Auge zu richten habe, muss man natürlich alle Irre des Bezirks amtlich kennen. Leider ist dies nicht in allen preussischen Provinzen der Fall, ohne dass ich zu sagen wüsste, warum bis jetzt nicht für alle gleichmässig die Anordnung getroffen worden, welche hinsichtlich des Nachweises sämmtlicher Irren der genannte Erlass trifft: ersichtlich wären diese Nachweisungen nebenbei von ausgezeichnetem Werthe für die noch so sehr wenig bebaute Statistik der Irren.

Man ersieht übrigens, dass eine solche sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Irren auch schon durch diejenigen Fälle gefordert wird, in welchen die Kranken entweder überhaupt nicht, oder noch nicht in Anstalten gegeben, oder in welchen sie aus diesen als ungeheilt nach Hause genommen worden sind, mag dies nun eine Entlassung aus der Anstalt oder ein vorzeitiges Herausnehmen sein.

In Süddeutschland bestehen dergleichen Controllsysteme bekanntlich schon seit längerer Zeit.

In demselben bedürfen diejenigen Kranken einer besonderen Rücksicht, deren Krankheit die Angehörigen dem Publikum gegenüber zu verhüllen wünschen. Man kann in diesem Falle Niemand zumuthen, die Erkrankung bei der Ortsbehörde anzuzeigen. Dies ist zur Realisirung des Zwecks der polizeilichen Aufsicht über die Irren auch nicht nöthig, wenn dieser Zweck dadurch erreicht wird, dass man jede temporäre Beschränkung der freien Disposition eines Menschen auf Grund von Irrsinn an die Bedingung knüpft, dass ein im Staatsdienst befindlicher Arzt dieselbe für gerechtfertigt erklärt, gleichviel, ob dieser Arzt gleichzeitig der behandelnde ist oder nicht. Was

„temporäre“ und was dauernde Dispositionsbeschränkung ist, haben die Gerichte zu entscheiden.

Alle gebildeten Staaten besitzen Sicherungsmittel gegen die Dispositionsbeschränkung Nichtirrsinniger auf Grund angeblichen Irrsinns. Diese Mittel sind in die Aufnahms- und Entlassungsvorschriften der Irrenanstalten, in die für gerichtliche Blödsinnigkeitserklärungen bestehenden Bestimmungen, und für den Fall der häuslichen Pflege in die Strafgesetzbücher eingefügt. Dieselben interessen die Sanitätspolizei nur sehr indirekt, und gehe ich deshalb auf dies vielbetretene Kapitel nicht weiter ein.

K.

Käse.

Der Käse gehört zu den Nahrungsmitteln, die häufiger in vorgerückten Fäulnissstadien, als im Normalzustande genossen werden. Ja es mischen sich den Fäulnissprodukten sehr häufig Staub und Schmutz von verschiedener Abstammung, Insekten, Larven derselben u. dgl. bei, ohne dass man Gelegenheit hätte, eine schädliche Einwirkung solchen Käses auf sonst gesunde Individuen zu bemerken. Nur als äusserst seltene Ausnahme sind Erkrankungen durch sogenanntes Käsegift vorgekommen. Da die Fäulniss des Käses, trotz ihres Reichthums an fettsauren Salzen, demselben erfahrungsmässig keine giftige Beschaffenheit mittheilt, so kann in jener allein die Ursache der Bildung des sogenannten Käsegifts nicht liegen, und die öffentliche Gesundheitspflege hat keine Veranlassung, dem Geschmacke des Publikums auf diesem Gebiete Zwang anzuthun.

Es ist nicht festgestellt, aber kaum zu vermuthen, dass der aus der Milch kranker Thiere abgeschiedene Käse von schädlicher Beschaffenheit sei. Auf diesem Gebiete übrigens könnte, selbst wenn die Schädlichkeit erwiesen wäre, die Polizei kaum etwas Wirksames veranlassen.

Man hat von Mitteln gesprochen, die Rindensubstanz geformter Käse schneller in die von Vielen beliebte Fäulniss zu bringen, als diese von selbst eintritt; man hat ferner angeführt, dass arsenikalische Waschungen der Käselaiber angewendet worden sind, um Insektenfrass zu verhüten: ich möchte für Deutschland wenigstens und auch für die Mehrzahl der englischen Käsearten beide Proceduren für höchst unwahrscheinlich halten. Das Färben des englischen und holländischen Käses mit unschädlichen Farben (Orlean, Safran) kann zu

Klagen keinen Anlass geben, und befinden sich die Fabrikanten bei der Zulänglichkeit und Billigkeit der unschädlichen vegetabilischen Farben gar nicht in Versuchung, mineralische oder Gummi Guttae u. dgl. zu verwenden. Die in der Schweiz, in Savoyen, auch in Deutschland manchmal vorkommende Einmischung von Kartoffelmehl ist einerseits nicht von sanitätspolizeilicher Bedeutung, andererseits durch die Consumenten auch ohne chemische Untersuchung so leicht zu constatiren, dass wir dieselbe ganz ausser Acht lassen können.

Von grösserer Wichtigkeit als dies Alles erscheint die in der neueren Zeit vielfach beliebte Verpackung des Käses in Stanniol. Es sind besonders der Fromage de Brie und de Neufchatel, die man in dieser Verpackung antrifft. Es erschien mir fraglich, ob nicht die Rindensubstanz des Käselaibs bei vorschreitender Zersetzung Metall aus der Verpackung aufnehmen könne. Da die qu. Verpackung häufig erst bei den Händlern und nicht bei den Fabrikanten geschieht, schien es mir von Wichtigkeit, einige im Handel befindlichen Stanniolsorten überhaupt einer quantitativen Analyse zu unterwerfen, und andererseits die Einwirkung der metallischen Enveloppen auf den verpackten Käse zu studiren.

Die Hauptmenge des im Handel befindlichen Stanniols ist englischen Ursprungs, und kaum je ist dasselbe völlig bleifrei. Es variiren jedoch die Bleimengen sehr erheblich: ich habe Stanniol gefunden, das nur Spuren von Blei enthielt, und andererseits die Enveloppe eines Neufchateler Käses bestehend gefunden aus 83,0 Zinn und 16,2 Blei. Auch auf Arsen und Kupfer habe ich einige Stanniolsorten untersucht; doch diese Metalle darin nicht gefunden. Selbst der hier constatirte höchste Bleigehalt von 16,2 Procent kann nicht als gefährlich erachtet werden. Ich kann gleichwohl die rothbräunlichen Flecke, welche Stanniol von höherem Bleigehalte von stark faulem Käse annimmt, und welche man unter den genannten Umständen leicht findet, wenn man die innere Fläche der Enveloppe sorgfältig abwäscht, auf nichts Anderes als auf Schwefelmetallbildung beziehen. Eben so erscheinen mir die schwarzen Flecke, die man auf der Rindensubstanz der Käselaiber selbst unter den genannten Umständen ziemlich häufig antrifft, kaum auf etwas Anderes als auf Schwefelbleibildung bezogen werden zu können. Die ebenerwähnten schwarzen Flecke fand ich vielfach von rothgelber, schmieriger Masse umgeben, die ihre Färbung gebildetem Schwefelzinn verdanken konnte. Ich habe mehrfach die ganze schmierige Rindensubstanz solchen Käses eingeäschert und auf Blei und Zinn untersucht, habe jedoch bis jetzt weder dies noch jenes gefunden. Bevor nicht der Uebergang der genannten Metalle in den Käse erwiesen ist, kann man selbstredend nicht daran denken, die Verpackung quaestionis irgendwie zu hindern.

Kalkbrennen.

Das Kalkbrennen, das zu den bekannten Zwecken vorgenommen wird, interessirt die Sanitätspolizei in zwei Beziehungen: 1) als Feuerung, die massenhafte Rauchmengen giebt, und 2) als Gelegenheit zum Verstauben von gebranntem Kalk. Das erste Moment differirt in seiner Bedeutung nach dem Brennmateriale (Holz, Steinkohlen, Torf, Coaks), nach der Höhe, in welcher der Rauch ausströmt, und nach der Art des Betriebes. Oefen, die zu fortwährendem grossartigem Betriebe eingerichtet sind und immer im Feuer erhalten werden, sind selbstredend bedeutsamer als solche zu periodischen Bränden. Gleichwohl können hohe Schachtöfen zu continuirlichem Betriebe ohne erhebliche Belästigung durch Rauch betrieben werden. Dies gilt ganz besonders zum Vortheile derjenigen Schachtöfen, welche Seitenfeuerungen haben, deren Flammen in den Schacht schlagen, bei welchen also die Verbrennung des Feuerungsmaterials eine erträglich vollständige ist, während diejenigen Schachtöfen zu continuirlichem Betriebe, welche im Schachte selbst Schichten von Kalkstein und Brennmaterial mit einander wechseln lassen, viele Schichten des letztern einer trocknen Destillation unterliegen lassen, ehe dieselben zum Flammen kommen.

Die Forstkultur [1]) und in Frankreich der Weinbau klagen über den üblen Einfluss des Kalköfenrauchs bei Steinkohlenfeuerung. Man hat hinsichtlich des Weines behauptet, dass die Blüthe verbrannt und die Beeren mit einem Niederschlage bedeckt würden, der bei der Weinbereitung in den Wein überginge und mindestens den Geschmack desselben verdürbe. Leicht ersichtlich ist auch die Obstkultur (Stachelbeeren u. dgl. hierunter mit verstanden) bei dieser Frage interessirt. Montfalcon und Polinière widersprechen den desfallsigen Anklagen von Aubergier und Lecoq. Es scheint jedoch die negative Erfahrung der Erstern hier nicht den Ausschlag geben zu können. Unter gewissen Bedingungen, welche die Deposition der Kohlendestillationsprodukte auf die Vegetabilien begünstigen, ist an einem übeln Einflusse dieser Deposita kaum zu zweifeln, und wird die Frage deshalb immer lokal entschieden werden müssen. Will man, wie dies im Rhônedepartement geschieht, an die Concession für dergleichen Oefen die Bedingung knüpfen, dass dieselben während der Vegetationsperiode des Weins u. s. w. nicht arbeiten, so ist dies freilich ein Radikalmittel, aber unzweifelhaft unter vielen Umständen ein auf Kosten einer erlaubten Industrie angewandtes. Ernste Beschädigungen der menschlichen Gesundheit durch den Kalköfenrauch ist noch nicht beobachtet worden,

---

[1]) Nach Montfalcon und Polinière, Traité de la salubrité dans les grandes villes, p. 265, bestimmt der „Code forestier“ von Frankreich, dass Kalköfen, welche sich in geringerer Entfernung als 1 Kilomètre (= pp. 3100 Fuss) von den Forsten etabliren wollen, einer besondern Concession bedürfen.

obwohl er manchmal bei niedrigen Oefen oder besonderer Windrichtung sehr lästig wird. Kalköfen, welche ihren Rauch 40—50 Fuss hoch ausströmen lassen, fallen somit nur in die Kategorie anderer industrieller Feuerungen, und können, wenn diese letztern ohne Vorrichtung zum Rauchverzehren innerhalb der Städte geduldet werden, dasselbe Recht beanspruchen, wenn sie nicht durch das oben *ad* 2 angegebene Moment beschädigen. Niedrige Oefen erheischen specielle Berücksichtigung der ganzen Lokalität.

Schon beim Ziehen des gebrannten Kalks, mag dies aus einem abgekühlten Ofen zu periodischem Brande, oder aus dem Stichloche eines continuirlichen Ofens geschehen, staubt Mehlkalk (staubiger gebrannter Kalk) den Arbeitern in's Gesicht, der heissen Luft gar nicht zu gedenken. In Rüdersdorf befindet sich vor jeder Oeffnung zum Ausziehen des gebrannten Kalks ein aufsteigender Luftabzugskanal, durch welchen die mit glühendem Staube beladene heisse Luft einen schnellen Ausweg findet, und eignet sich diese Vorkehrung sehr gut dazu, eine Conditio sine qua non der Anlegung ähnlicher Oefen zu sein.

Der vor dem Ofen zur Abfuhr bereit liegende Kalk findet sehr viel Gelegenheit, den Arbeitern event. den Umwohnenden durch Stauben mehr als lästig zu werden. Wenn dies auch hinsichtlich der Erstern nicht zu ändern ist, so können die Nachbaren einer solchen industriellen Anlage der Beschädigung doch leicht durch eine einige (6—8) Fuss hohe Mauer geschützt werden.

Die Kohlensäure-, Kohlenoxyd- und Wasserdampfmassen, die den Kalköfen entströmen, sind bei jeder Höhe des Ofens ohne Bedeutung.

Die Anlegung von Kalköfen zum gewerbemässigen Betriebe ist in Preussen nach §. 27 der Gewerbeordnung an eine polizeiliche Concession gebunden und hiernach Gelegenheit gegeben, die Rauchfrage nach den lokalen Verhältnissen richtig zu entscheiden. Vorübergehende, nur zu wirthschaftlichem Zwecke geschehende Benutzung von Kalköfen ist nach dem Minist.-Rescr. vom 15. October 1849 (nur) an die Erlaubniss der Ortspolizeibehörde gebunden, und somit auch hier Gelegenheit gegeben, Belästigung und Störung zu verhindern.

Kaltwasserheilanstalten.

Anstalten der fraglichen Kategorie werden in keinem Staate, dessen Sanitätspolizei eine geordnete ist, ohne besondere Concession eröffnet werden dürfen, und diese letztere wird sich überall an die Bedingung geknüpft finden, dass Derjenige, welcher die Rolle des Arztes in der Anstalt spielen will, auch wirklich ein Arzt sei. Von einer Concessionirung nachpriessnitzscher nichtärztlicher Wasserheilkünstler kann bei der grossen Gefährlichkeit der Wasserkuren gar nicht mehr die Rede sein. Das Publikum und die nichtärztlichen

Wasserärzte haben nach den wesentlichen Veränderungen, welche das Wasserheilwesen in der neuesten Zeit erfahren hat, auch nicht die geringste Veranlassung mehr, auf die Concessionirung nichtärztlicher Anstalten der vorliegenden Art zu dringen. Allenthalben sind dergleichen Anstalten, von Aerzten dirigirt, jetzt vorhanden.

Die Polizei ist unzweifelhaft immer der oben ausgesprochenen Meinung gewesen, und sie hat nur, eben wegen des Mangels ärztlicher Betheiligung an der Hydrotherapie, in früheren Jahren die Concessionen gemacht, die z. B. in dem preussischen Reglement vom 15. Juni 1842 gegeben sind.

Es ist, wie bemerkt, jetzt kaum irgendwo noch ein Grund vorhanden, diese Zugeständnisse aufrecht zu erhalten, und erscheint es ganz consequent, die in früherer Zeit an Laien gegebenen Concessionen jetzt einzuziehen. Da dies ohne privatrechtliche Verletzung unausführbar ist, kann man in diesem Falle nur dann im Einklange mit consequenten Grundsätzen operiren, wenn man den fraglichen Anstalten die Verpflichtung auflegt, einen Arzt als technischen Chef der Anstalt zu engagiren.

Die meisten dieser Laien-Anstalten haben übrigens so gut rentirt, dass es, wenn sie sich noch in erster Hand befinden, gar nicht als absonderliches Opfer erscheint, ihnen das Engagement eines Arztes aufzudrängen.

Wasserheilanstalten, die sich in Laienhänden befinden, werden dadurch nicht erheblich weniger gefährlich, dass, wie die preussischen Bestimmungen verlangen, die Aufnahme von Kranken an das Attest eines approbirten Arztes, und die Erhaltung der Anstalt an die Bedingung fortlaufender Berichte gebunden wird. Selbst in dem Falle, dass das ärztliche Attest einen Kranken für geeignet zur Wasserkur erklärt, ist die Möglichkeit einer lebensgefährlichen Beschädigung des Letzteren durch ungeschickte Hydrotherapie gar nicht ausgeschlossen. Hierüber wird Niemand in Zweifel sein, der die Hydrotherapie näher kennt, als dies bei den Aerzten und Medizinalbeamten im Anfange des vorigen Decenniums der Fall war. Die Berichte solcher Anstalten scheinen mir in keiner Beziehung von Bedeutung.

Wasserheilanstalten, die sich in den Händen wirklicher Aerzte befinden, bedürfen übrigens kaum irgend einer polizeilichen Aufsicht. Diese kann sich höchstens auf die Unterbringung der Irren beziehen, und nur die Sicherung dieser vor Selbstbeschädigung und Beschädigung Anderer im Auge haben (s. „Irrenwesen"). Auch von allem Berichtwesen können diese Anstalten ohne Beschädigung des polizeilichen Interesses sehr gut dispensirt werden. Das wissenschaftliche Interesse wird durch gezwungene Berichte wenig gefördert, und wird demselben neuerdings durch freiwillige Arbeiten der Hydrotherapeuten in vollem Maasse genügt.

Eine Frage von hervorragender Wichtigkeit, die zwar mehr unter das allgemeine Thema des Medizinal-Bildungswesens gehört, doch hier auch wenigstens Erwähnung finden kann, ist die Ausbildung der

studirenden Mediziner in der Hydrotherapie. Nicht in allen Universitätsstädten dürften hydrotherapeutische Anstalten vorhanden sein, in welchen die Studirenden den betreffenden Unterricht erhalten können, sei nun mangelhafte Bildung der Aerzte dieser Anstalten, oder sonst irgend etwas Anderes der Grund hiervon. Der unbezweifelbaren hohen Bedeutsamkeit rationeller Hydrotherapie gegenüber werden die Regierungen diesen Punkt kaum länger in suspenso lassen können. Wie derselbe zu erledigen, siehe unter „Medizinalbildungswesen".

Kammerjäger.

Das Gewerbe der Kammerjäger, d. i. derjenigen Industriellen, welche theils an ihrem Wohnorte, theils im Lande umherziehend, gegen Entgelt das Hausungeziefer durch Gift vertilgen, ist ein sanitätspolizeilich sehr erwünschtes, da durch dasselbe der Verkehr des Publikums mit Giften vermindert wird. Die Verwaltung handelt sehr zweckmässig, wenn sie, wie in Preussen, die Verleihung der Concession zu dem qu. Gewerbe an die Bedingung der Zuverlässigkeit knüpft, wenn immerhin dies auch nicht dagegen schützt, dass die schon concessionirten, besonders die hausirenden Kammerjäger sich hin und wieder mehr, als ihr Gewerbe wünschenswerth macht, den Spirituosen zuwenden: die hausirenden Gewerbe sind sammt und sonders der Trunkfälligkeit sehr ausgesetzt. Man verlangt in Preussen von den qu. Industriellen ferner, dass sie vor ihrer Concessionirung durch eine Prüfung dem Kreisphysikus ihres Wohnorts den Nachweis führen, „dass sie mit den bei der Ausübung des Gewerbes anzuwendenden Giftstoffen, namentlich dem Arsenik, sowohl ihren äusseren Merkmalen, als ihren innern Eigenschaften und Wirkungen nach, mit den Vorschriften wegen der Aufbewahrung und des Transports der Gifte, sowie mit der Art der Bereitung der Giftmittel und mit dem Verfahren bei deren Legung genau bekannt sind". Die Kammerjäger müssen bei uns ferner die Giftstoffe aus den Apotheken, die arsenikhaltigen im präparirten Zustande (mit Kienruss und Saftgrün vermischt), entnehmen; sie müssen die Gifte in verschlossenen Räumen, resp. beim Transporte in festen, mit „Gift" und ††† signirten Gefässen bewahren; die Giftstoffe müssen immer ein Exterieur haben, das von ihrem Genusse abschreckt. Andere Mischungen als das vorgeschriebene Arsenikpräparat dürfen nur mit Genehmigung des Physikus angewendet werden. Das Auslegen des Giftes haben die Kammerjäger selbst und mit Rücksicht auf mögliche Beschädigungen von Menschen oder Hausthieren vorzunehmen. (Circ.-Verf. d. Minister. d. Handels u. d. geistl. Angeleg. vom 11. Juli 1848). Es dürfte vielleicht zweckmässig sein, den Kammerjägern auch hinsichtlich nichtarsenikalischer Vertilgungsmittel die Bereitung zu verbieten und sie überhaupt nur zum Giftlegen zu concessioniren. Bei der hausiren-

den Kategorie liegt es gar zu nahe, dass nichtarsenikalische, aber gleichwohl gefährliche Substanzen bei der Zubereitung zu Schwaben-, Wanzen- u. dgl. Gift in den Schenken, in welche die Kammerjäger eingekehrt sind, oder in den Bäckereien, aus welchen sie das Ungeziefer vertreiben wollen, in Privatwohnungen gefährliche Verzettelung erfahren, was nicht gut möglich ist, wenn der qu. Industrielle das Präparat unter allen Umständen fertig aus der Apotheke zu kaufen gezwungen wird.

Kartoffelknollen.[1]

Die reifen Kartoffelknollen führen bei einem Wassergehalte von 68—81 % einen Stärkegehalt von 9—20, nach Einigen bis 23 %; ihr Gehalt an Proteinstoff wird auf 1—1½ % angegeben, ihre Aschensalze betragen ungefähr 1 %, ihr Stickstoffgehalt (den Proteinstoff und das im Kartoffelsafte vorkommende Diamid der Apfelsäure, das Asparagin ($C^8 H^8 N^2 O^6$) umfassend) 0,4%. Den Phosphorsäuregehalt der Asche giebt Boussingault auf 13,16, Way auf 11,91 von 100 Asche an, was mit W. Mayer's neuerer Angabe von 0,11 von 100 Kartoffeln sehr gut stimmt. Dem geringen Proteingehalte angemessen bildet die Schwefelsäure nur 6—8% der Asche; an Basen waltet Kali und Magnesia vor, Kalk ist schwach, Eisen und Natron sind noch schwächer vertreten. Die Schale der Kartoffeln wird von eigenthümlichen grossen Korkzellen gebildet, sie führt trocken bei 63—65% C, 7—8 H und 1—3% N. Das specifische Gewicht der Kartoffelknollen (1,063—1,127) steigt mit ihrem Stärkegehalte, und sind deshalb schwerere Kartoffeln im Allgemeinen reicher als leichtere. Es liegt nahe einzusehen, wie diese Thatsache gleichwohl nicht zu dem beim Getreide eingehaltenen Verfahren des gleichzeitigen Messens und Wiegens beim Verkaufe im Grossen benutzt werden könne.

Die reifen Knollen führen auch Spuren von Solanin, in den Keimen der lagernden Kartoffeln kommt dies in grösserer Menge vor, dasselbe soll bei den unreifen Knollen der Fall sein, und soll die Base in das Kochwasser der Kartoffeln übergehen. Die speckigen Kartoffelsorten sollen mehr, die mehligen weniger Solanin führen.

Vergleicht man die obigen Zahlen über die Bestandtheile der Kartoffelknollen mit den Forderungen unseres physiologischen Stickstoff-, Phosphorsäure-, Schwefel- und Basenverbrauchs, so kann nicht zweifelhaft sein, dass die enormen Kartoffelmengen, welche wir einführen müssten, um diesen Forderungen zu genügen, eine für unsere Verdauung nicht zu bewältigende Quantität sind: es können deshalb die Kartoffeln weder ausschliesslich, noch hauptsächlich als Deckung unseres Verbrauchs an den genannten Stoffen verwendet werden. Nur als Respirationsmittel haben dieselben ihres Reichthums

[1]) Vgl. über die Kartoffeln auch Bd. I. S. 436 ff. dieses Werkes.

an Kohlehydrat wegen Werth, und nur in solcher Funktion finden sie neben proteinreichen Nahrungsmitteln ihre richtige Stelle. Die ökonomische Entwicklung unserer Bevölkerungen hat nicht überall zu dem diesen Sätzen entsprechenden Stande geführt, sondern in einzelnen Landschaften die Kartoffeln zum hauptsächlichen Nahrungsmittel gemacht. Die Noth, die sonst noch neben diesem Zustande besteht, die Trunksucht, die sich immer an denselben knüpft, werden die Aetiologie des mannigfachen Jammers, der solche Bevölkerungen drückt, immer so compliciren, dass die den Kartoffeln stricte angehörige Rolle kaum je zu eruiren sein wird. Dies kann uns nicht zweifelhaft machen: es gilt die Massen von dem unpassenden Nahrungsmittel zu erlösen, dem die Wohlthat seiner adjuvirenden Nährfunktion nicht streitig gemacht wird. Es gilt, die Kartoffelnahrung der Massen einzuschränken, damit sie des Branntweins als Magenreiz dabei nicht bedürfen. Es giebt nur einen Weg, der die qu. Bevölkerungen zu dieser Erlösung bringen kann: dies ist die Entwicklung derjenigen Wohlhabenheit, die sich an eine rege Industrie knüpft, d. i. an eine höhere Verwerthung der Menschenkräfte, als sie in den in Rede stehenden Terrains durchschnittlich statthat. (S. auch „Branntwein“.) Es ist ohne Erfolg, die Landwirthe daran zu mahnen, den Getreidebau der Kartoffelkultur zu substituiren, so lange dies, von Andrem abgesehen, deshalb ihren Interessen widerspricht, weil nicht gut zahlende Käufer für den desfallsigen Getreideüberschuss, aber solche für Spiritus vorhanden sind.

Diese Anschauung hat wenig Tröstliches für die Sanitätspolizei, welche jenen unglücklichen Massen gern auf eine schnellere Weise helfen möchte, aber es scheint andererseits gut zu wissen, dass auf diesem Gebiete für sie nur zu klagen, aber Wenig zu ändern ist.

Unsere Thätigkeit Betreffs der Kartoffeln, bei welchen wir noch die so massenhafte Vernichtung durch die Nassfäule (die Kartoffelkrankheit par excellence) zu beklagen haben, für welche noch kein Mittel gefunden ist, beschränkt sich auf die Recherchen über folgende Punkte:

1) Bedarf der Verkauf der Frühkartoffeln einer Ueberwachung hinsichtlich ihrer vollständigen Reife?
2) Ist dasselbe hinsichtlich erfrorener,
3) hinsichtlich gekeimter,
4) Betreffs kranker Knollen der Fall?
5) Sind die Fabrikate aus Kartoffeln, Kartoffelmehl und Branntwein, ev. Bier hinsichtlich ihrer Abstammung von kranken Kartoffeln zu überwachen?

Ad 1. Wenn man, wie es nicht wohl angeht, den Hausirhandel mit Frühkartoffeln, und den Verkauf der Gärtner in ihren Lokalen nicht verbieten kann, wenn man sich demzufolge nur auf die Marktrevision beschränken muss, deren rigouröse Ausführung überdies dem Frühkartoffelhandel sofort eine andere Richtung (eben die des Hausirhandels oder häuslichen Verkaufs) geben würde: so kann man von

vornherein hier auf keinen besondern Erfolg hoffen. So weit ich sehe, scheint aber dieser Verkehrszweig einer sanitätspolizeilichen Ueberwachung nicht zu bedürfen, und eine solche event. misslich zu sein: das Publikum weiss zu beurtheilen, in welchem Monate die Frühkartoffeln des gewöhnlichen Baues ungefähr reif sind, es ist weit und breit damit bekannt, dass unreife Kartoffeln in grösserer Menge genossen hin und wieder schon geschadet haben, und ist deshalb im Allgemeinen eher ängstlich als leichtsinnig; endlich aber, und dies ist ersichtlich entscheidend, is es nicht möglich, zwischen reifen und unreifen Kartoffeln derartig eine Grenze zu ziehen, dass ein polizeilicher Revisor nicht Gefahr laufen sollte, sich überaus häufig zu irren. Hin und wieder werden Kartoffeln auch im Winter (in Mistbeeten etc.) gebaut, und können dann ganz tadelfrei sehr früh im Jahre auf den Markt kommen, so dass man auch hinsichtlich der Jahreszeit gar keinen Anhalt hat. — Dass die Spätkartoffeln völlig reif werden, liegt im eigenen Interesse der grossen Landbesitzer; diejenigen Spätkartoffeln, welche etwa etwas früher ausgenommen werden, um sie der weiteren Zerstörung durch die Fäule zu entziehen, sind bisher noch nicht als schädlich angeklagt worden.

Ad 2. Bei einigen Graden unter dem Gefrierpunkte des Wassers friert der Zellsaft der Knollen, seine Ausdehnung hierbei sprengt die Zellenwände, und so fliesst beim Aufthauen ein grosser Theil des Saftgehalts aus. Da gleichzeitig die Lebenskraft der Knolle erloschen, ergreift die Fäulniss Saft und Gewebe leicht und schnell. Vielfach wird bei dem Erfrieren der Knollen die Bildung unkrystallisirbaren Zuckers ohne sonstige wesentliche chemische Veränderungen beobachtet. Es ist unzweifelhaft, dass ungefaulte erfrorene Kartoffeln nicht schädlich sind, und dass bei gefaulten die Bedeutsamkeit in geradem Verhältnisse zu der Stufe und dem Umfange der Fäulniss und zur Quantität einer, gesunden Kartoffeln beigemischten Zahl von faulen wächst. Faule Kartoffeln zu erkennen vermag Jeder; aufgethaute erfrorene, nicht gefaulte sind durch ihre Weichheit und Welkheit leicht zu erkennen. Kartoffelbrei, der einen erheblichen Theil nur erfrorener Kartoffeln enthält, schmeckt unangenehm süss, ist aber unschädlich: das Publikum bedarf hinsichtlich desselben weder der Belehrung, noch der Warnung, noch einer Ueberwachung der Speisehäuser. Fäulniss der Kartoffeln markirt sich, auch wenn die Zahl der verfaulten von der der gesunden einen sehr kleinen Theil ausmacht, und wenn noch so viel Salz, Essig, Pfeffer u. dgl. beigemischt wird, sofort durch Geruch und Geschmack der zubereiteten Kartoffelspeise jeder Form. — Es scheint hiernach auch hinsichtlich erfrorener Kartoffeln keines sanitätspolizeilichen Schutzes zu bedürfen. Auch handelspolizeilich ist der Gegenstand aus hier nicht weiter anzuführenden Gründen nicht von Bedeutung.

Ad 3. Die gekeimten Kartoffeln sind ärmer an Stärke und Eiweiss, und ihre Keime, die Niemand an den Knollen lässt, wenn diese zubereitet werden sollen, enthalten Solanin. Es ist nicht schwer, solche

Kartoffeln, die auch meist weicher und welker als normale sind, von diesen zu unterscheiden; schädlich ist die Knolle nicht, wenn nicht gleichzeitig ein Stück derselben sehr stark faul ist. Polizeiliche Ueberwachung erheischt auch dieser Punkt nicht. Verhüten kann man das Keimen dadurch, dass man die Knollen aus den Verhältnissen entfernt, welche für die Keimung nothwendig sind, d. i. vor Allem aus dem Dunkel. Kartoffeln mit zarter Schale keimen etwas früher als solche mit dicker Schale (Schacht[1]).

Ad 4. Wer Kartoffeln einkauft, überzeugt sich, wenn er nicht auf andere Weise dazu kommt, sie für normal zu halten, von ihrem Zustande dadurch, dass er sie betrachtet, befasst und hin und wieder eine Knolle zerbricht oder durchschneidet, ev. setzt der Geruch schon den Käufer in Kenntniss. Er vermag so sehr gut alle Veränderungen an der Knolle zu erkennen, die dem blossen Auge überhaupt zugänglich sind, d. i. hier alle, die auch nur im Entferntesten eine schädliche Beschaffenheit der Waare vermuthen lassen können. Zubereitete ganze Kartoffelstücke ohne Schale bieten einige Veränderungen nicht mehr dar, welche sich an der Schale oder an der ganzen Knolle zeigen: den sogenannten Aussatz, die Pusteln, die Flechte, das Fleckigsein, den Gries, die Pockenkrankheit, Schimmelbildungen, Warzen, Knollenkluft, Grünanlaufen (d. i. nach Schacht[1]) Chlorophyllbildung unter der Schale der Knolle beim längeren Liegen am Lichte), Stränge im Gewebe, sogenannte Tuberkeln in demselben. Aber alle diese Veränderungen sind völlig ohne Bedeutung für die Gesundheit der Verzehrer der Knollen. Ebenso ist dies der sogenannte wassersüchtige Zustand der Kartoffeln, ein höherer Grad des Seifigseins. Auch die sogenannte Trockenfäule ist hygienisch nicht von Bedeutung: die Knollen sind, wie die nassfaulen, ärmer an Amylum, aber nicht schädlich. Unser Hauptinteresse dreht sich um die Nassfäule. Erwiesen ist hinsichtlich derselben, dass die faulen Stücke einer Knolle ohne Schaden genossen werden können, dass selbst das Kochwasser der faulen Kartoffeln genossen nicht schade (Bonjean[2]), dass man Kühe und andere Thiere mit Mischungen von kranken und gesunden Kartoffeln lange Zeit füttern könne, ohne dass sie erkranken oder ihre Milch sich in schädlicher Weise verändere. Der Weingeist, den man aus kranken Kartoffeln bereitet, stinkt, wenn letztere einen grossen Theil der Maische ausmachen und schon weit vorgeschritten waren, sehr stark. Man entzieht demselben diesen üblen Geruch durch Kohle, Wachholderbeeren u. dgl., und mischt ihn dann, häufig noch mehr oder weniger riechend, unter guten Branntwein unter. Es ist nicht

[1]) Bericht an das Königliche Landes-Oekonomie-Kollegium über die Kartoffelpflanze und deren Krankheiten. Berlin 1856.

[2]) Die Krankheiten der Kartoffeln u. s. w. von Julius Münter. Berlin 1846. S. 164, auch bei Pluskal, Die sämmtlichen bisher bekannten Krankheiten der Kartoffeln. Brünn 1847. S. 94.

bekannt geworden, dass solcher Branntwein, der ziemlich frei von üblem Geruche sein muss, wenn er zum Genusse kommen soll, irgend Jemand Etwas geschadet habe. Das Verfüttern der Branntweinschlempe von kranken Kartoffeln ist bisher immer ohne Nachtheil für die Gesundheit der Rinder, Schafe und Schweine erfolgt. Der aus kranken Kartoffeln fabricirten Stärke oder dem Kartoffelmehle adhärirt ebensowenig eine schädliche Beschaffenheit. Bier dürfte aus kranken Kartoffeln gar nicht geniessbar sein, und deshalb auch niemals bereitet werden. Die Sanitätspolizei kann sonach die Kartoffelvorräthe, den Kartoffelhandel, die Kartoffelfabrikate, so weit sich dies auf schädliche Kartoffeln beziehen könnte, unbewacht lassen.

Ich halte es nicht für angemessen, an diesem oder einem anderen Orte dieses Buches auf eine specielle Besprechung der Kartoffelkrankheiten überhaupt oder der in der Neuzeit besonders bedeutsam gewordenen Nassfäule einzugehen. Das Thema ist so wichtig und von so allgemeinem Interesse, dass ich die Bekanntschaft mit demselben bei meinen Lesern glaube voraussetzen zu müssen. Für Diejenigen, welche die Schacht'schen Arbeiten über dasselbe noch nicht kennen sollten, seien hier einige Sätze derselben, mehr zur Anregung des Studiums des citirten Buches denn als Excerpt, gegeben:

1. „Die erste Veranlassung zur Krautfäule liegt in den Witterungsverhältnissen. Nach plötzlichen Temperaturschwankungen zeigen sich die ersten Spuren der Erkrankung.“ . . . . Die Kartoffelkrankheit ist . . . als eine Erkältung des Krautes zu betrachten, gleichwie der sogenannte Honigthau auf den Blättern vieler Laubbäume ebenfalls einer Erkältung zuzuschreiben ist.“ [1])

2. „Der bekannte Pilz (Peronospora infectans [Botrytis Solani]), welcher sich auf den braunen Flecken des erkrankten Krautes findet, ist nicht die Ursache dieser Flecken (oder der Krankheit, Ppm.); er findet nur auf ihnen seine Nahrung.“

3. Die braunen Flecke an den verschiedenen Theilen der Pflanze sind durchaus örtlich; die Krankheit wird nicht vom Blatte auf den Stengel und von diesem in die Knolle hinübergeführt.

4. Die Knollen mit dicker Schale liefern Pflanzen und Knollen, welche der Krankheit weniger ausgesetzt sind.

5. Herangewachsene, mit ihren Knollen schon ausgebildete Pflanzen widerstehen dem Uebel mehr als junge: deshalb frühes Säen.

6. Nässe und reichliche Düngung disponiren die Pflanze für das Uebel.

7. Die Kräuselkrankheit scheint auf Moorgrund vorzugsweise aufzutreten, und auch auf plötzliche Temperaturschwankungen bezogen werden zu müssen.

---

[1]) Ich verfehle nicht, Betreffs dieses interessanten Satzes den Leser auf SS. 10 und 11 des citirten schönen Schacht'schen Werkes zu verweisen.

8. Die Erkrankung der Knolle (bei der Fäule) tritt örtlich und zuerst unmittelbar unter der Schale auf. Junge Knollen erkranken ihrer dünneren (Kork-) Schale wegen leichter als ältere.

9. „Die Knollenfäule ist ein Fäulnissprozess, der nach den Umständen in verschiedener Weise auftritt, und den, je nach den Stadien, in welche er gelangt ist, Pilze und niedere Thiere verschiedener Art begleiten.“ (Ueber den Unterschied zwischen Trocken- und Nassfäule muss ich auf Schacht's Arbeit verweisen.)

10. Die fortwährende Amylumzerstörung, welche bei der Nassfäule statthat, lässt sich nur durch rasches Austrocknen der kranken Knollen coupiren.

11. „Die mancherlei Pilzformen in der nassfaulen Kartoffel scheinen, zum wenigsten der Mehrzahl nach, einer Pilzart, dem Fusisporium von Martius, anzugehören.“ Auch diese Pilze stehen zur Krankheit nicht in Causalbeziehung.

12. „Durch trockne luftige Aufbewahrung kann man die nasse Fäule, wenn sie noch nicht weit vorgeschritten ist, in die Form der trocknen Fäule überführen und damit dem Weiterschreiten der Fäulniss Einhalt thun.“

Kastanien, wilde.

Ich führe von den Rosskastanien, auf deren Verwendbarkeit als Nahrungsmittel für Menschen und Thiere man in der neueren Zeit aufmerksam gemacht hat, ebendeswegen an, dass dieselben in der trocknen Substanz ungefähr 35% Stärkemehl führen, das eben als Nahrungsmittel für Menschen nur unter Opferung des ganzen oder mindestens des grössten Theils des Gehalts an Proteinstoffen zur Verwendung kommen kann. Es erfordert nemlich der Bitterstoff der Frucht eine vorherige Auslaugung desselben mit kohlensaurem Natron. Die Kastanien werden geschält, gerieben und mit der Lösung von kohlensaurem Natron kurze Zeit digerirt und in derselben auch durch Auswaschen das Stärkemehl abgeschieden.

Knallsäure.

Es ist nur ein Salz dieser bisher noch nicht isolirten zweibasischen Säure, welches für uns Bedeutung hat: das Knallquecksilber ($C^4NO^3HgO + HgN$ Berzelius und Fritsche). Mit Schiesspulver oder einer Mischung von Salpeter und Schwefel oder chlorsaurem Kali giebt das Knallquecksilber die wirksame Substanz der Zündhütchen, deren Explosion auf einer schnellen Entwicklung von Stickstoff, Kohlenstäure, Quecksilber- und Wasserdampf beruht, und von welchen 40,000 ein und $\frac{1}{4}$ Kilogramme des Salzes führen. Es ist nur die Bereitung und Verarbeitung des Knallquecksilbers zu

Zündhütchen, die uns interessirt. Zu jener liefern das Material Quecksilber, Salpetersäure und Alkohol. Das Liebig'sche[1]) Bereitungsverfahren räth: 3 Th. Quecksilber werden in 36 Th. Salpetersäure von 1,34 spec. Gew. in einem das 18fache der Mischung fassenden Glaskolben in der Kälte[2]) gelöst, die Lösung kommt in ein Gefäss, in dem sich 17 Th. Weingeist von 90° Tr. befinden, dann wieder in den ersten Kolben, wird umgeschwenkt, damit salpetrige Säure von der Flüssigkeit verschluckt werde. Nach 5—10 Minuten steigen Bläschen auf, und auf dem Boden scheidet sich eine schwerere Flüssigkeit ab, die man durch Schütteln mit der oberen mischt. Allmälig schwärzt sich die Flüssigkeit durch Ausscheidung von Metall, es beginnt eine äusserst heftige Reaktion unter Ausstossen von Dämpfen: man mässigt dieselbe durch Zufliessenlassen von 17 Th. Weingeist; alsbald beginnt die Krystallisation des Knallquecksilbers, das abfiltrirt, zur neutralen Reaktion ausgesüsst, mit dem Filter auf einer irdenen Platte in gelinder Wärme getrocknet und mit hölzernem Spatel in sehr kleine Portionen getheilt wird; jede solche kommt gesondert in Papier, und das Ganze in ein Hafenglas mit Kork oder in einen Kasten. Bei 186°, ferner durch Schlag von Eisen auf Eisen explodirt es mit bekannter Heftigkeit. Auch im feuchten Zustande kann es explodiren. Schlag von Holz auf Holz bringt es nicht zur Explosion, ebensowenig von Holz auf Eisen, eher schon Blei auf Eisen, oder Marmor auf Marmor, oder Kupfer auf Eisen. Durch Befeuchten mit 5% Wasser wird die Explosivkraft so geschwächt, dass bei einem Schlage zwar die getroffene Partie, aber keine anliegende explodirt. Mit 30% Wasser und beim Reiben von Holz auf Marmor ist die Arbeit ganz gefahrlos (Karmarsch und Heeren). Durch Reiben des trocknen Salzes zwischen Holz und Holz explodirt es leicht, schwerer zwischen marmornen oder eisernen Platten, oder zwischen Eisen und Marmor oder Holz. — Um die Zündhütchenmasse anzufertigen, wird das Knallquecksilber gut gewaschen, und noch im feuchten Zustande auf einer Marmorplatte mit hölzernem Läufer gepulvert, dann mit Schiesspulver, Salpeter, Schwefel u. s. w. und einer alkoholischen Harzlösung verrieben, die noch feuchte Masse gekörnt und durch ein Haarsieb gesiebt. Man streicht dann die weiche Masse in die Löcher einer durchlöcherten Kupferplatte, drückt durch eine Platte mit Stiften die kleinen Cylinderchen heraus, bringt sie in die Hütchen und drückt sie mit einem

---

[1]) Schlossberger, Lehrbuch der organischen Chemie. 4te Auflage. S. 786.

[2]) Karmarsch und Heeren unterstützen die Auflösung durch Erwärmen; der Hals der Retorte, in welcher die Lösung vor sich geht, wird zur Verdichtnng der salpetrigen Salpetersäure in eine Vorlage gebracht. Die Lösung wird auf 55° C. erwärmt, und durch einen Glastrichter langsam zum Weingeist gegossen, der sich in einem sehr geräumigen Kolben befindet. Bei der allmälig stärker werdenden Gasentwicklung dringt ein dicker weisser Dampf aus dem Kolben, der sehr entzündlich ist (Salpeteräther, Aldehyd, mitgerissenes Quecksilbersalz).

Stempel fest. — Die Arbeiter der Zündhütchenfabriken, welche übrigens nicht alle nach demselben Systeme im Einzelnen arbeiten, befinden sich hiernach und nach den Erfahrungen besonders französischer Forscher in folgenden Gefahren für ihre Gesundheit oder ihr Leben: 1) Die Dämpfe, welche beim Mischen der Quecksilberlösung mit dem Alkohol entstehen, haben, von ihrer leichten Entzündlichkeit abgesehen, bei den Arbeitern Schwindel, heftigen Kopfschmerz, Verlust des Bewusstseins, Erstarren der Glieder, starke Brustbeklemmung bewirkt[1]. 2) Seien es Verzettelungen von regulinischem oder knallsaurem Quecksilber, oder Verstauben des letztern bei etwaigem Trockensieben, oder Quecksilberdampf, der beim Trocknen der Zündhütchen entweicht: man hat bei den Arbeitern der qu. Fabriken Quecksilbererscheinungen in verschiedener Intensität beobachtet[2], von Gliederzittern und Speichelfluss bis zu Mundgeschwüren. 3) Das trockne oder im feuchten Zustande geschlagene (oder unter besonderen Umständen geriebene) Salz ist von furchtbarer Explosivkraft, und dies ist selbstredend das wesentlichste Moment. 4) Das Schiesspulver, so wie etwaiges chlorsaures Kali begründen endlich die bekannte Gefahr.

Die Zündhütchenfabriken, die ihrer Feuersgefahr und der Explosionen wegen niemals in den Städten, immer nur isolirt, im Freien bestehen können, werden aller der angegebenen Momente wegen nothwendig immer von einer polizeilichen Concession abhängig gemacht werden müssen, und wird diese füglich nicht früher gegeben werden können, bevor nicht für jede einzelne Operation der Fabrik die Gefahr als auf ein Minimum reducirt nachgewiesen ist. Selbstredend kann dies Assainissement nicht von vornherein speciell bestimmt werden: es hat die Polizei immer die aus der speciellen Fabrikationsart für die einzelnen Stadien resultirenden und oben im Allgemeinen contourirten gefährlichen Momente im Auge zu behalten, und unter Beachtung dieser die proponirten Schutzmaassregeln zu erwägen. Einige Beobachtung der Fabrik kann dann über die Sufficienz dieser letztern in's Klare setzen. — Die Fabrikation der Zündhütchen ist nirgends von bedeutender Extension: in Preussen existiren meines Wissens nur 3—4 Fabriken.

Knochenindustrie.

Die Industrie benutzt die Knochen entweder nur ihrer Festigkeit und nach dem Bleichen schön weissen Farbe wegen zu verschiedenen Drechsler- u. dgl. Arbeiten, oder um ihrer chemischen Bestandtheile willen. Die letztere Seite ist es, welche der Knochenindustrie ihren

---

[1]) Tardieu l. c. II. p. 32.

[2]) Baduel bei Chevalier, in Annales d'hygiène publique. T. XXXII. p. 323.

neueren Schwung gegeben hat. Man mahlt die Knochen zu Knochenmehl, in besonderen Knochenmühlen, mit oder ohne vorherige Extraktion von Leim und Fett; man verwendet dies Mehl einfach als Düngmittel, oder man benutzt es zur Phosphorbereitung; man entzieht den Knochen nur Fett und verkohlt dieselben dann zu Knochenkohle, Beinschwarz; bei dieser Verkohlung fängt man die flüchtigen Destillationsprodukte entweder auf, oder man benutzt dieselben als Brennmaterial zur Unterhaltung der Destillation; endlich unterwirft man die Knochenkohle nach einem gewissen Gebrauche einem Wiederbelebungsverfahren. Ich werde dies Letztere erst bei der Zuckerfabrikation anführen und gehe hier nur auf die erstgenannten Industriezweige ein.

Die mechanische Benutzung der Knochen ist ein unbedeutender Industriezweig, der auch für uns wenig Interesse hat. Die chemische Ausbeutung veranlasst zuvörderst das Knochenlesen, das Aufbewahren und Ansammeln von grösseren Vorräthen, da kleine nicht von Bedeutung sind[1]), dann das Sortiren, und das Entfetten. Bis zu der Zeit, da die Knochen zu letzterem in den Kessel kommen, um da an siedendes Wasser einen Theil ihres Fettgehalts abzugeben, der je nach dem frischen oder alten Zustande der Knochen zwischen 9 und 3% variirt, dreht sich unser Interesse an derselben nur um die Verbreitung ansteckender Krankheiten, um die Fäulnissprodukte der grossen Knochenvorräthe, allenfalls um die Rattenschaaren, die sich nach diesen ziehen. Später sind es andere Punkte, die hygienische Bedeutung haben: die des Knochenverkohlens und des Mahlens der Knochenkohle, und die Vorbereitung der Knochen zur Phosphorfabrikation. —

Der Verkehr mit gekochten Knochen, wie die Lumpensammler sie aus den Rinnsteinen, oder die Abdecker, welche Leim bereiten, aus ihren Digestoren ziehen, oder wie die Fleischer, welche ihre Knochenvorräthe vor dem Verkaufen durch Kochen entfetten, sie feilbieten: hat ersichtlich keine Bedeutung hinsichtlich etwaiger Ansteckung; aber es kommen auch Knochen ungekocht und mehr oder weniger frisch von Thieren an die Knochenhändler, in die Knochenmühlen, die Knochenbrennereien. Die Knochen werden bei den meisten Händlern schon ein Mal ausgekocht, erfahren vor der weiteren Benutzung aber durchweg noch eine zweite Fettextraktion. Zu diesen Kochungen werden sie vielfach erst sortirt und zerkleinert, und an die erste Operation knüpft sich die Besorgniss der Ansteckung am meisten. Die Knochensortirer erscheinen um so mehr exponirt, als sie bei der Arbeit sich überaus häufig verletzen, stechen oder an den Knochen reissen. Um so interessanter ist es, dass man Individuen bei dieser Arbeit trifft, welche sie seit 20—30 Jahren treiben, unzählige Verletzungen an den Händen erfahren und doch sich nie angesteckt haben, nicht einmal von langdauernden Eiterungen an

[1]) Ein Centner Knochen hat in Berlin jetzt den Preis von 1 Thlr. 20 Sgr.

den Händen Etwas zu sagen wissen. Es hängt diese Erscheinung jedenfalls mit dem Umstande zusammen, dass, ehe die Knochen zum Sortiren kommen, dieselben schon längere Zeit gelagert und dabei ihre event. Contagiosität eingebüsst haben. So viel ich gesehen, scheinen besonders Frauen zu dem qu. Sortiren verwendet zu werden. Dasselbe hat übrigens den Zweck, einerseits fremde Körper aus dem Knochenhaufen zu entfernen, andererseits sehr grosse und harte Knochen, Schädel u. dgl. (und Hörner und Hufe, die eingemischt sind und an Drechsler oder Salmiakfabrikanten verkauft werden) abseits zu legen, endlich die zur Abkochung besonders geeigneten hervorzuziehen. Ehe die Knochen in den Kessel kommen, werden sie zerkleinert, je nach ihrer Grösse mit dem Handbeile, event. in Stampfwerken u. dgl. Auch die Arbeiter mit dem Handbeile, die mit den Knochen in fortwährender Berührung sind, wissen von Ansteckungen Nichts zu sagen. Die Auskochung des Fettes, die Material zur Seifenbereitung giebt, geschieht bei uns wohl durchweg in offenen Kesseln, die eingemauert sind, und über welchen eine Esse sich befindet; ich konnte den Geruch bei diesen Auskochungen nicht so penetrant finden, wie derselbe manchmal geschildert wird. Die Feuergefährlichkeit dürfte massenhafte Operationen dieser Art aus der Mitte der Städte verbannen. Das Fettwasser, von welchem das Fett abgeschöpft wird, wird kaum jemals in die Rinnsteine gelassen werden können, sondern seinen Platz entweder mit den Exkrementen, oder auf freiem Felde finden müssen.

Dies Fettauskochen führen übrigens nicht blos die Knochenhändler, Knochenbrenner und Knochenmüller, sondern auch diejenigen aus, welche Knochen in grösserer Menge zu Knöpfen u. dgl. verarbeiten.

Das Mahlen der unverkohlten Knochen ist ohne Bedeutung. Das Verkohlen der zerkleinerten Knochen ist jedoch theils für sich, theils in den Folgearbeiten von Interesse. Dasselbe wird, wie bemerkt, entweder unter Auffangen der flüchtigen Produkte, oder unter Verbrennen derselben vorgenommen. Der letztere Modus, aber in einfachster Art, scheint vorherrschend zu sein: er ist weniger kostspielig in der Anlage und liefert den Zuckerfabriken ein Material von besserer Beschaffenheit. Die zerkleinerten und entfetteten Knochen werden in gusseiserne Töpfe, die 50—60 Pfund Knochen fassen, geschüttet, 3—4—5 Töpfe, je nach der Höhe des Ofens, über einander gestellt, die Fugen zwischen den Töpfen mit Lehm verschmiert, der Ofen angefeuert und der Luftzutritt zu demselben beschränkt. Ersichtlich destilliren so die Knochen, und ihre kohlenwasserstoffigen Destillate entzünden sich, indem sie die Lehmverkittung durchbrechen, im Ofen selbst, ihr Rauch verlässt den Ofen in kurzem Kanale. Unvollkommen, wie diese Verbrennung ist, muss der übelriechende, an Brandölen sehr, an kohlensaurem Ammon weniger reiche Rauch dieser Oefen, welche in einzelnen mir bekannten Fabriken achtzig bis hundert Tausend Centner Knochen jährlich verkohlen,

die Nachbarschaft in hohem Grade belästigen. Kaum weniger ist solche Belästigung durch Gestank bei den meisten der Knochenbrennereien der Fall, in welchen die Destillationsprodukte, hauptsächlich zum Zwecke der hier übrigens nicht besonders ergiebigen Salmiakbereitung, aufgefangen und die Verkohlungen deshalb in geschlossenen Gefässen vorgenommen werden.

Die verkohlten Knochen müssen in Stücke von verschiedener Grösse zermahlen, zu Beinschwarz ganz gepulvert werden. Die verschiedenen Arten, auf welche dies Mahlen der Knochenkohle und das Sondern der Kohle von verschiedenem Korn ausgeführt wird, stimmen alle darin überein, dass sie viel Staub machen. Ich habe bei eifrigen Nachforschungen nicht finden können, dass dieser (Kohlen-) Staub die Arbeiter wesentlich belästige oder irgendwie beschädige, obgleich mir Arbeiter zur Beobachtung standen, welche viele Jahre lang an der Mühle beschäftigt waren. Die Sputa führen durchweg bei diesen Arbeitern Kohle. Demselben Staube sind die Arbeiter ausgesetzt, welche die fertige Waare in die Fässer verpacken.

Die Knochenvorräthe der Knochenhändler, Knochenmüller und Knochenköhlereien sind meist sehr bedeutend; in den letzteren findet man häufig Tausende von Centnern unverarbeiteter Knochen lagern, in Remisen oder ganz frei in den Höfen. Es ist meines Erachtens nicht daran zu denken, die qu. Brennereien oder Mühlen dazu zu veranlassen, ihre Vorräthe frischweg aufzuarbeiten, (ehe dieselben vom Regen durchnässt und in stinkende Fäulniss versetzt werden,) oder nur ein limitirtes Quantum in Vorrath zu haben, wie man dies in Frankreich von den Händlern verlangt hat: diese Industriellen müssen ihr Material zu einzelnen Zeiten des Jahres, welche billige Vecturanz haben, vorzugsweise ansammeln, also häufig viel mehr auf Lager haben, als sie verarbeiten können. Ebensowenig können die grösseren Knochenhändler sich ihrer Vorräthe schnell entledigen. In wiefern der Prozess der Verkohlung an sich schon die Knochenbrennereien aus der Mitte und unmittelbaren Nähe der Städte verbannt, haben die Knochenvorräthe dieser Anstalten bei der nicht bedeutenden Fäulniss, welcher die Knochen unterliegen, keine besondere Bedeutung. Nur wäre zu wünschen, dass die Knochen, wenn sie in freien Höfen lagern, auf Pflaster lägen, damit die faule Jauche bei Regen nicht massenhaft in den Boden ziehe. Hohe Bedeutung haben jedoch die Vorräthe in den Städten, die in geschlossenen Remisen oder Kellern lagernden Vorräthe der Knochen-händler und -müller. Ganz trocken würden auch diese Knochen hinsichtlich der Luftverderbniss nicht von Bedeutung sein, aber sie sind jenes niemals, und ändern deshalb die Luft des Raumes, der gar nicht oder nur schlecht ventilirt ist, wesentlich um. Arbeiter, die die Remise betreten, um zu sortiren u. dgl., können dann bei der Inspiration der Gase sehr leicht asphyktisch werden, wie dergleichen Fälle vorgekommen sind. Sehr grosse Vorräthe sind auch bei guter Ventilation des Raumes den Nachbaren in ernster Weise beschwerlich. Es erscheint hiernach gerathen, dass die

Polizei die Remisen der Knochenhändler scharf im Auge behalte, und resp. Ventilation oder Entfernung der Knochenvorräthe aus der Stadt verlange, sobald mangelnde Ventilation den Arbeitern, oder die Situation des Lokals den Nachbaren lästig wird. —

Wo die Knochen zum Zwecke der Phosphorfabrikation gebrannt werden, geschieht dies mit vollständiger Verbrennung der organischen Substanz (Weissbrennen) in Schachtöfen, die mit Holz angefeuert werden, deren weitere Flamme aber die organische Knochensubstanz selbst liefert. Die Oefen können ebendeswegen durch weiteres Aufschütten roher Knochen und Ausziehen der fertig gebrannten lange Zeit in continuirlichem Gange erhalten werden. Dieselben entsenden der unvollkommenen Verbrennung wegen einen stinkenden Rauch, der sie weit von bewohnten Gegenden verbannt. (Ueber das Weitere der Phosphorfabrikation handelt der Artikel „Phosphor".)

Die Knochenindustrie ist, von den isolirten Knochenmühlen auf dem flachen Lande, die Düngpulver bereiten, und von den kleinen Knochendepots bei kleinstädtischen Händlern abgesehen, in ihren grossartigen Zügen nur auf die ganz grossen Städte beschränkt. In Berlin ist dieselbe sehr erheblich, und werden da Knochenimporte aus selbst entlegenen Provinzen verarbeitet.

Kobalt — Nickel.

Die Kobalterze werden gefördert: um ihres Gehalts an Kobalt, und um des Nickels willen; nebenbei wird bei der Verarbeitung der Erze auch das Arsen, das dieselben immer begleitet, gewonnen. Das Kobalt findet seine Verwendung als durch Kobaltoxydul blau gefärbtes Wasserglas, Smalte (Maler- und Anstrich-, Glas-, Porzellan- und Papierfarbe), als abgerösteter Speisskobalt (Zaffer, Safflor der Glasfabriken und Töpfer), eine untergeordnetere als arsensaures, phosphorsaures, kohlensaures Oxydul oder als Oxyd in dem sogenannten „Chaux métallique"[1]), einer besonders von Porzellanmalern verwendeten, theuren Farbesubstanz, ferner als phosphorsaures oder arsensaures Oxydul mit Thonerde in dem sogenannten Kobaltultramarin oder Thénard's Blau, endlich als die Verbindung des Oxyduls mit Zinkoxyd, die man Rinman's Grün nennt. Die beiden letztgenannten Farben dienen auch als Malerfarben. Zum Bläuen des Weisszeugs ist Stärke, welche mit Indigo gefärbt ist, ungleich billiger als jedes Kobaltpräparat und entschieden ausreichend. Der hohe Preis der Kobaltfarben beschränkt

---

[1]) Ich habe in mehreren von mir gekauften Sorten von englischem „Chaux métallique" nur arsensaures Oxydul gefunden, und dürfte dies wohl das gangbarste (weil billigste) sein. Die Engländer schicken das Salz übrigens auch unter der einfachen Signatur „Oxyd of Cobalt" in den Handel, wenigstens fand ich dasselbe in solchen Papierhüllen.

in für uns sehr erwünschter Weise ihren Verbrauch sehr erheblich. Leider ist das arsensaure Oxydul eine der billigsten Sorten des Chaux métallique (das Pfund kostete 1850 nach W. Hoffmann[1]) 6 Thlr., während Kobaltoxyd 10 Thlr., und das phosphorsaure Oxydul 12 Thlr. kostete). Auch die Smalte ist zu hoch im Preise, um vielfach verwendet werden zu können; die verschieden feinen Sorten kosten zwischen 50 und 10 Thlr. der Centner. —

Ein grosser Theil des in der Fabrikation des Argentans (Neusilber) zur Verwendung kommenden Nickels stammt nicht aus eigentlichen Nickelerzen, sondern aus Kobalterzen, und so erhalten diese, abgesehen von dem Farbwerthe des Oxyduls, Bedeutung als Nickelerz. Die Arsenmassen, welche die Kobalterze führen, sind nicht unbedeutend. Die skandinavischen, sächsischen und ungarischen Kobalterze spielen in der Industrie die Hauptrolle. Die letztgenannten werden auch in England verarbeitet, von wo viel Kobaltfarben erst zu uns zu kommen scheinen. Die sächsischen Kobalterze dürfen nicht ausgeführt werden.

Man fördert an Kobalterzen zu industrieller Verwendung in Deutschland (Annaberg und Schneeberg in Sachsen, Riegelsdorf in Hessen) Speisskobalt = CoAs (Arsenkobalt), auch C_2As_3, also dem Oxydule und Oxyde analog zusammengesetzt; in Skandinavien (Thunaberg) Glanzkobalt = CoAs, CoS_2 (Arsenkobalt mit Kobaltbissulfuret). Ob der schwarze Erdkobalt (Kobaltoxyd, Manganoxyd, Wasser) von Saalfeld und anderen Fundorten industrielle Verarbeitung findet, ist mir nicht bekannt, ebensowenig weiss ich dies von der selten vorkommenden Kobaltblüthe (wasserhaltiges basischarsensaures Kobaltoxydul).

Die unlösliche Form, in welcher sich Kobalt und Arsen in den Erzen befinden, scheint eine besondere Gefahr für die Förderung und Aufbereitung derselben nicht einzuschliessen: es sind mir wenigstens Vergiftungsgeschichten der Kobaltgrubenarbeiter nicht bekannt geworden; über das Allgemeine s. „Bergbau". Das Interesse der Hygiene am Kobalt beginnt somit erst bei der Verarbeitung der Erze, und begleitet die Kobaltverbindungen bis in den Porzellanofen, und in die Fabrikate, welche, durch Smalte gefärbt, mit dem Menschen in nähere Berührung kommen. Auch unser Interesse am Nickel, das durch den Arsengehalt der Nickelerze (mögen dies eigentliche Nickelerze oder Kobalterze sein) bedingt ist, ist bei der Verarbeitung der Kobalterze vorhanden. —

In allen Kobalterzen substituirt sich dem Kobalt theilweise ein anderes, isomorphes Metall: Eisen, Nickel, Mangan; sehr häufig sind auch Wismuth, Blei und Kupfer vorhanden. Alle diese Metalle hat der Hüttenprozess abzuscheiden.

Diese Abscheidung geschieht zur Zafferdarstellung nach der Handscheidung des Erzes, mechanischer Zerkleinerung desselben, und Beseitigung der Bergart durch Schlämmen, durch Rösten, das An-

[1]) Allgemeine Encyklopädie für Kaufleute. II. S. 115.

fangs ohne, zuletzt mehrmals mit Kohlenklein ausgeführt wird. Es entweichen hierbei Dämpfe von arseniger Säure, und schwefliger Säure. Der Zaffer enthält hiernach weniger Schwefel und Arsen, als das ursprüngliche Erz, jedoch immer noch Mengen von arsen- und arsenigsauren Metallsalzen. Schwedische Zaffer sollen auch als kieselsaures Kobaltoxydul vorkommen. Die gerösteten Erze werden zur Smaltebereitung in Tiegeln (Häfen) im Glasofen mit Quarz und Potasche zusammengeschmolzen. Das geschmolzene Glas wird mit eisernen Kellen ausgeschöpft, schnell in Wasser abgelöscht, klein gepocht und zwischen granitnen Steinen gemahlen, schliesslich in verschiedene Sorten geschlämmt. Geringe Mengen des gröbsten eckigen Pulvers gehen als blauer Streusand[1]), Streublau, in den Handel, das Meiste desselben kommt von Neuem auf die Mühle u. s. w. Die verschiedenen Sorten haben verschiedene Namen und specielle Bezeichnungen: F(ein), M(ittel), O(rdinär) u. s. w. Die das Kobalterz begleitenden Metalle sammeln sich am Boden des Schmelzofens (s. „Glasindustrie") als ein (hauptsächlich aus Arsennickel bestehender) Regulus an, den man Kobaltspeisse[2]) nennt und auf Nickel verarbeitet. Wismuth findet sich, wo es vorhanden, metallisch unter der Speisse. Nickeloxydul in der Smalte beeinträchtigt die Schönheit ihrer Farbe, die vollständige Abscheidung desselben ist somit wesentliche Tendenz der Smaltebereitung: Die Smalte ist von sehr verschiedener Zusammensetzung, Graham-Otto führt drei Ludwig'sche Analysen an, von welchen eine 0,08 % Arsensäure ergiebt, d. i. es enthielten ungefähr 5 Loth dieser Sorte einen Gran Arsensäure. Ich habe in einzelnen Smaltesorten einen entschieden grössern Arsengehalt gefunden. Die Extraktion der Farbe mit Wasser, das nur wenige Minuten eingewirkt hatte, lieferte in allen von mir untersuchten Proben ein Filtrat, das ziemlich starke Niederschläge von arsensaurem Silber und Kupfer, und nach der Reduktion mit schwefliger Säure ebenso von Schwefelarsen gab. — Wasser nimmt aus solcher arsenhaltigen Smalte arsensaures Kali (neben kieselsaurem und kohlensaurem) auf. Otto meint, dass die Smalte stets arsenhaltig sei, in den feinsten Sorten jedoch am wenigsten. In den gröberen Smaltesorten kommen nach Otto Partikelchen von Speisse vor: ich sah dieselben bei öfterem Schlämmen der Smalte häufig auch in feineren Sorten. Das durch das künstliche Ultramarin vielfach verdrängte Thénard'sche Blau wird durch Glühen oder auch nur geringeres Erhitzen von Thonerdehydrat mit frisch gefälltem arsen- oder phosphorsaurem Kobaltoxydul bereitet.

---

[1]) Ich finde diesen durchweg arsenhaltig, und die Spielerei des blauen Streusandes ist demnach als eine gefährliche zu erachten, bei welcher Arsenverzettelungen gar nicht ausserhalb des Bereichs der Möglichkeit liegen.

[2]) Der Arsengehalt der Speisse schwankt in 5 Analysen bei Otto-Graham zwischen 29,9 und 44,1 %, bei einem Nickelgehalte von 36,2 — 52,7 %.

Zur Bereitung von Rinmann's Grün wird Zinkoxyd-Kobaltoxydullösung mit kohlensaurem Natron gefällt, der Niederschlag geglüht, oder eine gemischte salpetersaure Zinkkobaltlösung zur Trockne gebracht und geglüht.

Das arsensaure Oxydul wird auf verschiedene Weise dargestellt; ich gehe auf diese verschiedenen Methoden nicht speciell ein, und nenne nur die, welche den Arsenkobalt durch Salpetersäure oxydirt, durch Zusatz von kohlensaurem Kali den Eisengehalt als arsensaures Oxyd ausfällt, abfiltrirt und durch weiteren Potaschezusatz das gewünschte Präparat niederschlägt.

Die Abscheidung des Nickels aus der Kobaltspeisse[1]) (Nickelspeisse), Aufgabe derjenigen Industrie, welche das reine Nickel zur Bereitung der Neusilberlegirung (s. „Argentan") herstellt, fällt chemisch mit der Darstellung des Nickels aus dem Kupfernickel zusammen. Die Herstellung des Nickels aus dem völlig arsenfreien (schwedischen) Schwefelnickel, wie dieser im Magnetkies von Klefva vorkommt, hat für uns weniger Interesse. Es ist bei der Nickelfabrikation die Hauptaufgabe, ein vor Allem arsenfreies Metall herzustellen, Kupfergehalt ist unerheblich, da das Neusilber selbst ja eine Kupferlegirung ist. Drei käufliche Nickelmetallsorten zeigen sich in den bei Otto-Graham angeführten Analysen nur kupfer- und eisenhaltig, aber frei von Arsen und Kobalt. Es giebt nun verschiedene Wege zur Herstellung eines arsenfreien Nickels aus der Speisse, doch scheint gegenwärtig das von Wöhler angegebene Verfahren am meisten benutzt zu werden: die Speisse oder der Kupfernickel wird fein gepulvert, und zuerst für sich allein, dann mit Kohlenpulver gemischt geröstet, bis der Arsengeruch fast ganz verschwunden ist. Die geröstete Masse wird dann mit Schwefel und Potasche gemischt, im Tiegel geschmolzen, nach dem Erkalten mit Wasser übergossen. Hierbei lösen sich gebildetes Schwefelkalium und Schwefelarsenschwefelkalium, Schwefel-nickel-, -kobalt, -eisen bleiben zurück. Bei sorgfältigem Arbeiten geht alles Arsen in's Auslaugewasser. Man räth, der grösseren Sicherheit wegen, die Schmelzung zwei Mal zu machen[2]). Die Mischung der unlöslichen Schwefelmetalle wird durch Schwefelsäure und Salpetersäure gelöst, und mit kohlensaurem Natron Nickelsalz gefällt, wenn nur Arsen abzuscheiden war oder es auf weitere Reinheit jenes nicht besonders ankommt. Das kohlensaure Nickeloxydul wird durch Glühen mit Kohle reducirt. Sollen Kupfer und

[1]) Auch aus dem Kupfernickel (Arsennickel, Ni_2As, in welchem das Antimon manchmal das Arsen theilweise vertritt) wird Nickel gewonnen.

[2]) Man rieth auch, den gerösteten, fein gepulverten Kupfernickel oder die Speisse mit Salpeter und kohlensaurem Kali zu schmelzen und das Arsen dann durch Auslaugen mit Wasser als arsensaures Kali zu entfernen. Es kann dann der ausgelaugte Rückstand mit Kohle reducirt, unter einer Decke von bleifreiem Glase geschmolzen, und durch Nickeloxydulzusatz dabei alles Kobalt und Eisen in das Glas gebracht werden.

Eisen abgeschieden werden, so geschieht dies hinsichtlich des erstern durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die saure Lösung. Zur Abscheidung des Eisens ohne Ausfällung von Kobalt oder Nickel muss das Eisenoxydul (in welches das SH das Eisenoxyd der Lösung umgewandelt hat) wieder in Oxyd umgeändert werden. Dies geschieht durch Einleiten von Chlorgas oder durch Kochen mit Salpetersäure (Salpeter in saurer Lösung); das Eisen wird dann als basisches Salz durch kohlensaures Kali während des Kochens gefällt[1]). Die Abscheidung des Kobalts, das übrigens einer guten Speisse vollständig oder fast vollständig durch den Smalteofen entzogen ist, wird bei der fabrikmässigen Nickeldarstellung nicht vorgenommen (Karmarsch und Heeren). Es eignet sich hierzu übrigens das unten angegebene Mitscherlich'sche Verfahren, oder das von Anthon, auf welches ich jedoch nicht eingehen kann, ohne die Grenzen dieses Artikels zu überschreiten. —

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass in der ganzen Kobalt-Nickel-Industrie unser Interesse sich an folgende Punkte knüpft: 1) an die arsenige Säure der Erzröstöfen; 2) an die der Röstöfen zum Behufe der Nickelgewinnung; 3) an das Schwefelarsen, welches, in Schwefelkalium gelöst, bei der Nickelbereitung resultirt; 4) an das arsensaure Alkali, welches bei der Oxydation durch Salpeter und dem nachherigen Auslaugen bei der Nickeldarstellung nach der auf S. 65 (Note 2) angegebenen Methode in das Auslaugwasser übergeht; 5) an das arsensaure Kali, das die Schlämmwässer aus der gemahlenen Smalte ausziehen; 6) an die Schwefelwasserstoffentwicklungen, welche etwa zum Ausfällen des Arsens oder Kupfers aus saurer Lösung, oder zu anderen Fällungen bei der Nickelbereitung stattfindet; 7) an das Chlorgas, das etwa zur Oxydation des Eisens dargestellt wird; 8) an die salpetrigsauren Dämpfe, bei der Oxydation durch Salpetersäure; 9) wo etwa nach Liebig mit Cyankalium gearbeitet wird, an die Blausäuredämpfe, die sich bei der Einwirkung der Salzsäure auf dasselbe bilden; 10) an das lösliche Kupfer etwaiger Abgänge; 11) an das Färben von Papier, Weisszeug, Spiel- oder Conditorwaaren durch Smalte; 12) an die Verwendung der Kobaltfarben in der Porzellan-, Glas- und Emailfabrikation, so wie zu Anstrichfarben.

Ad 1 *und* 2. Es ist, wenn die Oefen normalen Zug haben, nicht leicht möglich, dass beim Aufrühren der Erze im Röstofen arsenige Säure durch die Rühröffnungen dringe; die Condensirung der verflüchtigten Säure in den Giftfängen muss vollständig sein, und ist dies, wie der erste Punkt, durch Auffangen des Rauchs, der die Esse verlässt, in Glasflaschen, oder auf benässtem schwedischem Filtrirpapier, nachherigem Lösen in salzsauerem Wasser, Einleiten von SH und weiter nach den bei „Arsenik“ angegebenen Methoden festzustellen. Ueber

[1]) Das Eisen kann auch vor der Abscheidung des Arsens gleichzeitig mit diesem als arsen- oder arsenigsaures Salz ausgefällt werden.

das Herausnehmen des Arsens aus den Giftfängen und einige andere Punkte s. „Arsenik“.

Ad 3, 4 *und* 5. Kein Auslaugewasser oder Schlämmwasser, das arsenhaltig ist, kann in solchem Zustande in den Dünger oder in die Abzugskanäle kommen. Das Arsen ist vollständig abzuscheiden; ob dies geschieht, wird durch Untersuchung der Abgänge auf Arsen hin und wieder festzustellen sein. Das in irgend welcher Form abgeschiedene Arsen darf niemals und nirgendshin als Abfall weggeworfen, sondern muss asservirt, oder als Waare in den Handel gebracht werden.

Ad 6, 7, 8 *und* 9. Alltägliche massenhafte Schwefelwasserstoffentwicklungen können in dicht bewohnten Stadttheilen ebensowenig geduldet werden, als die von salpetriger Säure. Bei der Anlegung einer Nickelfabrik ist an die Fällungen durch SH, oder an die Entwicklung dieses Gases aus den Schwefelverbindungen, die in der Fabrik resultiren, zu denken. Das Chlorgas ist hier nicht von erheblicher Bedeutung, von desto ernsterer die blausauern Dämpfe; die Blausäure-Entwicklungen werden immer Absorptionsvorkehrungen verlangen.

Ad 9. Auch frei von löslichen Kupfersalzen müssen die Abgänge der Nickelfabriken sein.

Ad 10. Die Smalte ist, wie oben angegeben, durchweg arsenhaltig, und ihr Arsen geht an kaltes Wasser mit Leichtigkeit über. Es wäre sehr zweckmässig, wenn dieselbe nur in völlig arsenfreiem Zustande aus den Blaufarbenwerken abgegeben würde. So lange dies nicht der Fall ist, wird man die Smalte als Anstrichfarbe immer mit Misstrauen ansehen, den Arbeitern rathen, Smaltewände nur nass abzureiben, die Verwendung der Farbe zum Weisszeug- und Papierfärben (s. „Papierfabrikation“) widerrathen, und die Färbung von Conditor- oder Spielwaaren durch dieselbe verpönen müssen. Das Publikum verwendet leider noch mannigfach das sogenannte FC- und OE-blau, d. i. feine Couleur, und ordinärer Eschel (Smaltesorten) zum Bläuen der Wäsche, und wenn die Mengen von Arsen, die dabei in das Spülwasser kommen, resp. in der Wäsche zurückbleiben, auch nicht besonders gross sind, so ist es immerhin Arsen, das sich unnöthigerweise in den Haushalt mischt.

Alle Kobaltfarben fallen unter die Polizeibestimmungen des Gifthandels; s. diesen Artikel. Die Anstalten, in welchen sie (besonders die Smalte) bereitet werden, heissen Blaufarbenwerke. Die Nickelfabrikation findet theils in besonderen Anstalten, theils in den Neusilberfabriken Statt, welche, streng genommen, nur die Argentanmischung zu schmelzen und ev. zu Industrieartikeln zu verarbeiten haben. Neuerdings ist die Nickelfabrikation nur auf wenige Orte beschränkt, in Berlin findet dieselbe in den grössten Neusilberfabriken, und überhaupt nicht Statt. Das meiste da verarbeitete Nickel

kommt aus Iserlohn oder aus österreichischen Fabriken. Kaum je wird es jetzt den Argentanfabriken völlig arsenfrei geliefert: es führt zwischen 1 und 4% Arsen. Der Arsengehalt lässt sich dem Nickel im Allgemeinen leicht ansehen: die kleinen Würfel, in welchen das Metall im Handel vielfach vorkommt (sonst auch in Kuchen u. s. w.), haben einen bräunlichen Schein, während sie arsenfrei oder nur mit 1% Arsen ziemlich silberweiss aussehen. Die Neusilberfabriken können nur stark arsenhaltiges Metall nicht brauchen: dasselbe walzt sich als Neusilber nicht zu gleichmässigen Platten aus, und hat das Letztere immer einen braunen Schein, der beim Vergleiche mit gutem Argentan sehr scharf hervortritt. Starker Arsengehalt muss deshalb entweder ganz oder theilweise aus dem käuflichen Nickel in der Neusilberfabrik selbst weggeschafft werden. Es geschieht dies auch in den Fabriken, und zwar durch Umschmelzen des Nickels. Hierbei entweicht arsenige Säure in die Esse. Bedeutend ist die Menge derselben nicht, jedoch bei schwunghaftem Betriebe und Nickel von 4% Arsen bedeutend genug, um zum Auffangen der Säure zu drängen. Dies ist meines Wissens noch nicht vorgeschrieben, aber nicht weniger nöthig, als die Condensationskammern beim Rösten der Kobalt(-Nickel)speisse, welche das preussische Ministerial-Recript vom September 1857 vorschreibt. — Der Umstand, dass jetzt das meiste Nickel die Nickelfabriken mit Arsengehalt verlässt, hat mich veranlasst, einige Analysen von neueren Neusilbersorten zu machen, um den etwaigen Arsengehalt dieser festzustellen. Ich habe nur die billigsten Sorten, und zwar nur Metall, das zu Löffeln verarbeitet war, in Angriff genommen, habe aber in keiner Probe ein anderes, nicht in das Argentan gehöriges Metall als Eisen (wahrscheinlich aus dem Kupfer stammend) gefunden, speciell kein Arsen.

Kochsalz.

Die enormen Massen von Natron und von Chlor, welche unsere Industrie in Anspruch nimmt, das Bedürfniss, welches die Thierwelt an Chlornatrium hat, werden durch die immensen Lager von Steinsalz, und Salzthon, durch den reichen Gehalt des Meerwassers, vieler Quellen und in manchen Gegenden durch den von Landseen (Ettonsee, der rothe See bei Perekop) mehr als gedeckt. Mechanisch und chemisch fast rein, wie das Steinsalz manchmal vorkommt, ist dies doch auch bei demselben nur ausnahmsweise der Fall, während die anderen Vorkömmnisse eine stellenweise zwar verschiedene, aber in den Hauptzügen ziemlich einförmige Beimengung fremder Haloid- und Sauerstoffsalze führen. Steinsalz wie gelöstes der Salzwässer enthalten meist schwefelsauern Kalk, Chlorkalcium, alle Chlormagnesium; Kenngott fand Karstenitkrystalle im Stein-

salz, und zuweilen enthält dasselbe nach Cotta[1]) etwas Bitumen, und, wie Marcel de Serres und Joly in dem Salze von Cordona gefunden, Ueberreste von Infusorien, die das Salz roth oder bräunlich färben; im Salze von Wieliczka kommen nach Cotta's Angaben tertiäre Conchylien vor. Die grossen Massen des Steinsalzes sind in der Regel nicht rein, sondern mit Thon, Gyps, Anhydrit, Mergel, Dolomit gemengt. Thon und Mergel sind dabei hin und wieder massig genug, um das körnige Steinsalz breccienähnlich zu machen. Jod habe ich in blättrigem Salze von Wieliczka, das als Knistersalz auch Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgas eingeschlossen hält, nicht finden können. Die reineren Vorkömmnisse des Steinsalzes können ohne Bedenken und ohne auch nur im Entferntesten lästig zu sein, zum menschlichen Genusse dienen, nur ist es sehr unzweckmässig, die Stücke dazu auf mittelharten Steinen zu zerklopfen und zu zerreiben, wie ich dies vielfach gesehen habe: es mischen sich hierbei dem Salze natürlich grosse Mengen Steinstaubes bei. Unreinere Sorten des Salzes werden durch Auflösen und Krystallisiren gereinigt.

Die Gewinnung des Steinsalzes ist eine bergmännische Arbeit und fällt deshalb unter das Rubrum „Bergbau" dieses Buches; es ist mir nicht bekannt, ob bei derselben sich specifische Schädlichkeiten ergeben. Die Gewinnungsart kann übrigens, wo sie aus irgend einer Ursache nicht angemessen erscheint, durch Auslaugen von Bohrlöchern ersetzt werden. Die auf bergmännische Weise gewonnenen Kochsalzmengen dürften wahrscheinlich doch nicht bedeutend im Verhältniss zu den aus den natürlichen oder künstlichen Kochsalzlösungen (Soolen und Meerwasser) auf künstlichem Wege abgeschiednen sein.

Wie oben schon bemerkt, sind diese Lösungen nicht blos chlornatriumhaltig: sie führen auch Brom (selten auch Jod), Schwefelsäure, Kohlensäure, Kieselsäure, Kalium, resp. Kali, Natron, Magnesium und Calcium, resp. deren Oxyde, etwas Eisenoxydul und organische Substanz.

Wir sind bei den Verschiedenheiten nicht speciell interessirt, welche diese Kochsalzwässer hinsichtlich des Gehalts an Kochsalz und an den anderen Verbindungen aufweisen; aber die Art, wie das Kochsalz aus der Lösung abgeschieden, und wie die Mutterlauge weiter behandelt wird, interessirt uns einerseits in Beziehung auf die hygienische Bedeutung der dabei verwendeten Mittel, andererseits Betreffs der Güte (Reinheit) des Produkts, hier nur des Kochsalzes. Ich betrachte nur die Ausscheidung des Salzes aus dem Meerwasser und aus den Soolen, und zwar die erstere nur als Arbeit der Salzgärten (marais salants), die der Hauptsache nach mit Sonnenwärme und Nachtkälte arbeiten, und welchen sich vielfach noch Raffinirwerke anfügen. Die im hohen Norden vorkommende Abscheidung des Kochsalzes aus dem Meerwasser durch Gefrierenlassen

[1]) Die Gesteinslehre. Freiberg 1855.

und nachheriges Einsieden der jetzt concentrirten Lösung kann hier füglich übergangen werden [1]). Zuvörderst gehe ich auf die Reinheit des Fabrikats ein.

Das Kochsalz der See- und Strandpflanzenaschen (Fucus palmatus, vesiculosus, saccharinus, digitatus und Salsola Soda, Salicornia annua, Atriplex, Statice, Mesembryathemum, Chenopodium), des Kelp und Varec, kann, wo es zur Verwendung kommt, sehr leicht Jod in nachweisbarer Menge mit sich führen. Doch darf man glauben, dass dieser Kochsalzgehalt zum menschlichen Genusse schon deshalb nicht füglich Verwendung finden könne, weil zu seiner erträglich reinen Abscheidung eine Menge nicht lohnender Operationen erforderlich wären. Varec und Kelp werden jetzt wohl nur ihres Jod- und Chlorkaliumgehalts wegen, und höchstens noch wegen des an kohlensaurem Natron dargestellt und verarbeitet. In Frankreich, wo die Salzverfälschungen früher besonders wegen hoher Steuer zu Hause gewesen sein sollen, soll man den Varec zum Kochsalze zugemischt und so Jod in grösserer Menge in das Salz gebracht haben. Das im Marne-Departement im Jahre 1829 confiscirte Salz, durch dessen Genuss im Canton Esternay eine Epidemie ausgebrochen sein soll, gab Boullay, Delens und Serullas nach Karsten's [2]) Citat: 8,50 % Bittersalz und 1,48 % Jodkalium, und kann wohl nur schlechtes Seesalz mit Varec vermischt gewesen sein. — Auch mit dem unreinen Kochsalze aus der Salpeterraffinerie soll man das Salz in Frankreich vermischt haben. Der meist von da geklagte Arsenzusatz kann offenbar nur ein zufälliger oder einfach in mörderischer Absicht geschehen gewesen sein; es ist derselbe übrigens nicht einmal vollständig constatirt worden. Auch Glaubersalz und Gyps soll man in Frankreich eingemischt haben.

Das nicht raffinirte Kochsalz der blossen Salzgärten ist, abgesehen von der constanten Thonbeimischung aus dem Boden des Bassins, zum menschlichen Genusse nicht brauchbar: St. Ubes zweiter Qualität enthält bei 89,19 % Chlornatrium, 6,20 % Bittersalz, solches dritter Qualität bei 80,09 % Chlornatrium 7,27 Bittersalz, 3,57 schwefelsauern Kalk und, wie das erstere, 0,2 % unlösliche Theile; Lymington-Seesalz enthält bei 93,70 % Chlornatrium und 3,50 % Bittersalz noch 1,10 Chlormagnesium und 1,50 schwefelsauern Kalk, und selbst St. Ubes erster Qualität führt bei 95,19 Chlornatrium noch 1,69 Bittersalz und 0,56 schwefelsauern Kalk. Das Salz, welches die neueren Siedewerke zu menschlichen Genusse bereiten, ist, wenn auch nicht chemisch, doch völlig genügend rein; der geringe Gehalt an Chlormagnesium, Glaubersalz, an Chlorcalcium und die Spuren von Gyps sind ganz irrelevant. Jod und Brom sind in demselben

---

[1]) Vgl. Karsten's klassisches „Lehrbuch der Salinenkunde“ I. S. 610, Salzbereitung zu Ochotzk, so wie S. 859, über das sich auf dem Eise ausscheidende, stark abführende Salz: Rassol, das die Eismeerfischer geniessen.

[2]) l. c. II. S. 99.

nicht nachzuweisen. Kochsalz mit 2% Chlorcalcium ist nach Oerstedt sogar als Buttersalz noch vorzüglicher als reines, welches sich wieder zur Fleischconservirung besser eignet. Das Salz kommt jedoch nicht durchweg den Consumenten so rein zu, wie es von der Saline abgegeben wird; es ist zwischen beide der Händler eingeschoben, von dessen Aufbewahrungsart und von dessen Mess- und Wiegegefässen die Reinheit des Salzes in letzter Instanz abhängt. Ich führe nur diese beiden Momente, und nicht den des Betruges an. Das Kochsalz ist selbst da, wo die Consumtion desselben eine namhafte Steuerquelle bildet, wo es Monopol des Staates ist, so billig, dass es sich gar nicht lohnt, das Volumen oder das Gewicht desselben betrüglich zu vermehren. Dies gilt selbst für das einfache Anfeuchten des Salzes, das in seiner Erscheinung dazu noch dadurch leidet. Unmaassgeblicher Weise möchte ich deshalb die betrüglichen Verunreinigungen des Kochsalzes für Fabeln halten, für Deutschland (und England, wo das Salz so extrem billig ist, wenigstens[1]). Dass man in den Staaten, wo das Salz Staatsmonopol ist, dasselbe, um es den Gewerben und als Viehsalz billiger verkaufen zu können, ohne den Verbrauch dieses Salzes zum Genusse und somit Steuerumgehung fürchten zu müssen, zu den erstgenannten Verwendungen mit fremden Stoffen vermischt, ist eine für uns nicht besonders bedeutsame Thatsache. Man mischt bei uns nach Karsten in's Viehsalz: rothes Eisenoxyd ¼% und 1½% Wermuthpulver, wogegen Nichts eingewendet werden kann. Was aber durch schlechte Aufbewahrung in das Speisesalz gelangen kann, ist ersichtlich völlig unbestimmt, und hat man in dieser Beziehung nur die Placirung der Salztonnen in den Läden zu beachten; dies wird rechtzeitig auf den Modus führen, wie Bleiweiss, gemahlener Gyps u. dgl. in das Salz kommen kann, ohne dass der Verkäufer hiervon eine Ahnung hat. Es ist ersichtlich unmöglich, eine Exposition der chemischen oder mechanischen Mittel zu geben, durch welche die möglichen Verunreinigungen des Salzes festgestellt werden können: der blosse Augenschein zeigt in dieser Beziehung Vieles, und die Polizei wird vollkommen genügen, wenn sie nur die Placirung der Salzkästen oder -Tonnen in den Läden im Auge behält und die chemische Untersuchung nur auf besonderen Anlass vornimmt. In diesem Falle wird unter Beachtung der völlig irrelevanten und aus der Saline stammenden Verunreinigung des Salzes mit kleinen Mengen von Magnesia und Schwefelsäureverbindungen eine vollständige, systematische, qualitative, eventuell quantitative Analyse des Salzes zu machen sein, zu welcher die Anleitung zu geben dies Buch nicht der Platz

---

[1]) Der Preis des Kochsalzes, selbst als bestes Speisesalz, den die Salzsteuer in Preussen sehr bedeutend erhöht, erscheint gleichwohl auch unter diesen Verhältnissen, in Betracht unseres relativ zum Preise geringen physiologischen Verbrauchs an Salz, so wenig bedeutend, dass diese Steuer in der Sanitätspolizei keine Gegnerin finden kann.

ist. — Die Salzverkäufer messen oder wiegen das Speisesalz. Als Messgefässe oder als Schöpfmittel, durch welche es aus der Tonne genommen wird, dienen Holz, Steingut, Töpferwaare, unverzinntes und verzinntes Eisenblech. Beide letztere taugen zu diesem Zwecke nicht: Holz ist allein ohne jeden möglichen Vorwurf. Die Verzinnung des Eisenblechs bekommt in den ersten 8 Tagen schon Lücken, auf welchen der Eisenrost hervortritt; noch schneller geht es selbstredend mit Schwarzblechgefässen, und die braunschwarzen kleinen Partikelchen, die man im Speisesalze der Haushaltungen manchmal findet, und die sehr leicht bei der chemischen Untersuchung ihre Eisennatur nachweisen, stammen von solchen Eisengefässen oder von den Weissblechwaagen, auf welchen das Salz so vielfach (wenn immer auch mit der Düte) gewogen wird. Die Sache ist nicht erheblich genug, um die Sanitätspolizei in Harnisch zu bringen, aber es ist wohl nicht überflüssig gewesen, sie hier anzumerken.

Die Bereitung des Kochsalzes in den Marais salants hat für die deutsche Polizei nur wissenschaftliches Interesse: es ist dies bekanntlich eine Industrie des Südens, dessen Sonne lange genug im Jahre ein kräftiger Verdampfer ist. Wir verdanken die Aufklärung über die hygienische Bedeutung dieser Industrie dem Fleisse Mêlier's, der dieselbe als eine der gefährlichsten, die man treiben kann, nachgewiesen hat, und zwar hauptsächlich des ohne besondere Vorkehrung erfolgenden Aufgebens früher benutzter Salzgärten wegen. Die Procedur der Salzbereitung in diesen Marais ist kurz folgende: Ein möglichst geebnetes Terrain am Strande wird mit Thon ausgeschlagen, um Nichts durchsickern zu lassen, und zum Sammelteich für das Meerwasser gemacht, das entweder durch eine Schleuse in denselben eingelassen oder zu demselben hinaufgepumpt wird. Aus diesem Reservoir fliesst das Wasser unter äusserst schwachem Gefälle, unter sehr vielen Umbiegungen, also sehr langsam, durch verschiedene, sehr flache, auch mit Thon ausgeschlagene, kleinere Abtheilungen des Marais, um auf dem 1200—1500 Fuss langen Wege sich zu concentriren, seinen Salzgehalt abzusetzen und zuletzt als Mutterlauge entweder in's Meer gelassen zu werden, oder nach Balard's[1]) Anweisung noch industrielle Verwendung zur Extraktion von schwefelsaurem Natron, schwefelsaurem Kali, Chlorkalium und Brom zu finden[2]). Bei

[1]) Vgl. Otto-Graham, ausführliches Lehrbuch der Chemie. 3te Auflage. II. 2. S. 259 ff.

[2]) Die Terminologie der Marais salants des südlichen Frankreichs, zum Verständniss einschlägiger Arbeiten nicht ohne Werth, ist: jas, der grosse Sammelteich des Marais; gourmas, kurzer unterirdischer Kanal aus dem jas in die kleinen Behälter, couches; faux gourmas, unterirdischer Kanal von den couches in einen langen Graben: mort, der zu einer zweiten Reihe von Bassins: tables, führt: aus diesem fliesst das Wasser nach grösseren Behältern: muants, von hier durch kurze Gräben: brassours, und verschliessbare unterirdische Röhren nach den Krystallisationsbehältern: aires. (Nach Karmarsch und Heeren.)

dem langsamen Durchströmen der dünnen Wasserschicht fällt zuerst durch Verdunstung von Kohlensäure: früher gelöst gewesener kohlensaurer Kalk heraus, mit demselben häufig Eisenoxydhydrat, das vorher als kohlensaures Oxydul gelöst war; wenn die Concentration 15—18° B. erreicht hat, lagert sich Gyps ab, der bei 25° B. in der Flüssigkeit nicht mehr zu finden ist. Es beginnt dann in den letzten Bassins bei 5—6 Centimeter Laugenhöhe das Auskrystallisiren des Kochsalzes. Die letzten Auscheidungen sind reich an Magnesiasalzen. Die Arbeit geht die ganze schöne Jahreszeit hindurch. Am Ende der Campagne wird das Salz entfernt, neben den Bassins zum Abtropfen aufgeschichtet und entweder raffinirt oder ungereinigt in den Handel gebracht.

Hygienisch identisch mit den künstlichen Marais salants im Westen und Süden Frankreichs sind die halbnatürlichen Salz-Lagunen des italienischen Strandes, wie die in Comachio, Cervio (Kirchenstaat), oder die sicilischen (vgl. Karsten a. v. Stell. des I. Bandes). Es wird hier in natürlichen Bassins gearbeitet, für deren Boden, Wände und Anfüllung nur einige Sorge getragen wird.

Diese Salzgartenindustrie ist nun, wenn sie ordentlich betrieben wird, nicht von schädlichem Einflusse auf die Umgegend; in hohem Grade aber ist dies der Fall, wenn nach dem Aufgeben eines Marais derselbe der Vermischung von süssem mit Salzwasser, der specifischen Versumpfung, die sich an das Brackwasser knüpft, überlassen wird. Iu einzelnen Communen in der Nähe der verlassenen Marais salants von Brouage war nach Mêtier die Mortalität auf 1 : 13 gestiegen, die des Cantons betrug als Mittel von 1817—1832 1 : 21, während die Mortalität von ganz Frankreich ungefähr 1 : 40 war. Dass aber diese Sümpfe wirklich die Ursache jener erschreckenden Sterblichkeit waren, ersieht man deutlich aus der allmäligen Verbesserung, welche das Verhältniss durch Umgestaltung der Sümpfe in Wiesen und Ackerland erfuhr, ein Verdienst, das sich um jene unglückliche Gegend ein Unterpräfekt, Leterme, erwarb. Es liegt sehr nahe, auf welche Weise sich der zu naiven Wirthschaft in den Salzgärten polizeilich vorbeugen lässt, und gehe ich auf diese uns ohnehin nicht berührende Industrie deshalb nicht weiter ein.

Die hygienische Bedeutung derjenigen Salinen, die Stein- oder Seesalz raffiniren, oder natürliche oder künstliche Soolen verarbeiten, resultirt der Hauptsache nach aus zwei Thatsachen: 1) der, dass verdunstende Flüssigkeiten auch die in ihnen gelösten, nicht flüchtigen Stoffe in gewissen Mengen mit sich reissen, und dass 2) Chlormagnesiumlösung bei Erhitzen sehr leicht in basisches Chlorür und Chlorwasserstoffsäure zersetzt wird. Die erste dieser Thatsachen kommt bei allen Salinen in Betracht, jedoch bei denjenigen, welche die Soole vor dem Sieden durch Verdunstung concentriren, in dreifacher, bei den andern nur in zweifacher Beziehung. Man nennt bekanntlich das Concentriren zu geringhaltiger Soolen das Gradiren, und die Vorrichtungen, in welchen dieselben zu langsamem, dünn-

schichtigem Laufe über Dornen- und andere Flächen gegossen werden, um in diesem Laufe ganz wie das Salzwasser der Marais salants Kohlensäure, kohlensauren Kalk, (Kohlenwasserstoffe), Eisenoxydul, (Thonerde), Gyps, Kieselsäure, kohlensaure Magnesia, organische Substanz abzugeben, Gradirwerke. Während nun die Soole auf den Dornen des Werkes verdunstet, reisst ihr Wasserdampf gelöste, event. auch schon ausgeschiedene ungelöste Partikeln mit sich. Es ist ersichtlich, dass die Menge dieses Mitgerissenen (Theil des Gradirverlusts der Technologen) ceteris paribus im geraden Verhältnisse zu der mehr oder minder raschen Verdunstung stehen muss. Was mitgerissen wird, wird der Leser leicht aus den Anführungen dieses Artikels ermessen können. Trautwein[1]) nimmt auch eine Verflüchtigung von Chlorwasserstoffsäure beim Gradiren an, hat dieselbe jedoch nicht nachgewiesen, und dürfte sich seine Annahme, dass die Kohlensäure der Luft das Chlorcalcium der Soole beim Gradiren zersetze, nicht halten lassen.

Die zweite Gelegenheit, mit dem Wasserdampfe auch Salze zu entsenden, hat die Soole, resp. das Salz im Siedelokale. Die dritte Gelegenheit ist in der Trockenkammer (Salzdürrkammer) oder Trockenpfanne gegeben, in welcher das feuchte Salz der Pfanne zum Trocknen bei höherer Temperatur sich befindet.

Den bei der Saline beschäftigten Arbeitern schaden diese Salz-Emanationen derselben erfahrungsmässig nicht. Diese letztern sind beim Sieden übrigens deshalb nicht von grosser Bedeutung für den Salzsieder, weil die Siedepfannen immer mit einem Dampffang (Brodemfang) bedeckt sind, der den Dämpfen einen raschen Abzug gestattet. Auch die Vegetation der Umgegend scheint durch die (übrigens nicht unbedeutenden) Mengen fortgerissener Salze nicht mit Nothwendigkeit beschädigt werden zu müssen. Trautwein schildert die Vegetation um die Salinenwerke des Nahethals als geradezu üppig, während Lindenberg[2]) von dem üblen Einflusse der Saline von Lüneburg in dieser Hinsicht spricht. Eine Erfahrung, welche Trautwein bei dem Siedewerke der Saline Münster am Stein gemacht hat, und eine im Resultate abweichende Lindenberg's bei dem Siedewerke von Lüneburg und Anderer bei anderen Werken scheint, so dunkel die desfallsige Abweichung in chemischer Beziehung ist, die verschiedene Einwirkung verschiedener Siedewerke auf die Vegetation erklären zu können, und dürfte das Mittel finden lassen, wie der Beschädigung dieser in einem gewissen Falle entgegenzuarbeiten ist. Durch das oben *ad* 2 angegebene Verhalten des Chlormagnesiums erklärt sich nämlich die von Lindenberg für Lüneburg, von Bernhardi für Salzungen, von Rosenberger für Kösen und Ischl nachgewiesene[3]) Thatsache, dass die Siededämpfe

[1]) Casper's Vierteljahrsschrift VIII. Bd. 1stes Heft.

[2]) Henke's Zeitschrift für die Staatsarzneikunde. 1852. 3tes Heft.

[3]) Bernhardi's und Rosenberger's Nachweis ist Citat der oben angeführten Trautwein'schen Arbeit.

beim Soolesieden sauer, von freier Chlorwasserstoffsäure reagiren. Der Säuregehalt dieser Dämpfe muss, wo diese in's Freie kommen, nothwendig mit dem Chlormagnesiumgehalte der Soole, die zum Versieden kommt, mit der Temperatur, in welcher die Soole sich durchschnittlich befindet, und mit der Länge des Weges in Beziehung stehen, welchen die Dämpfe zu durchmessen haben, ehe sie in's Freie gelangen, aber es scheint nothwendig, dass jene Dämpfe in allen Salinen sauer seien, weil jede Soole Chlormagnesium führt, und dass somit die Vegetation um jede Saline mehr oder weniger durch die Chlorwasserstoffsäure leide, welche entweder in ihrem Strome direkt die Blätter trifft, oder aus der Luft auf diese niederfällt. Um so interessanter ist es, dass Trautwein, um dessen Saline die Vegetation sich intakt zeigt, jene Siededämpfe nicht sauer, sondern völlig neutral fand. Die aus den Dämpfen condensirte Flüssigkeit seines Falles war „klar, leicht gelblich, geruchlos, von bitterem, scharfem Geschmacke", und auch zu Elmen ist die entsprechende Flüssigkeit nach Lohmeier (Anführung Trautwein's) neutral. Es scheint mir von Wichtigkeit, die Ursache dieses abweichenden Verhaltens des Chlormagnesiums in den verschiedenen Fällen zu erforschen; vielleicht geht das Chlor oder die Chlorwasserstoffsäure, die in jedem Falle entsteht, in dem einen mit einer genügenden Menge eines besondern organischen Stoffes eine neutrale, flüchtige oder in der Mutterlauge bleibende Verbindung ein, während in anderen Fällen die Bedingungen zu dieser Bindung fehlen. Vielleicht bildet sich Chloreisen. Da in Lüneburg wie in Münster a. St. Blut zugesetzt wird, scheint man die Aufklärung (wenn nicht in verschiedenen Quantitäten dieses Zusatzes) in diesem nicht suchen zu können.

Es wäre dies Thema schon deshalb einiger Versuche, (welche vorzunehmen ich leider keine Gelegenheit habe,) mit den gradirten Soolen verschiedener Salinen werth, um mit Sicherheit entscheiden zu können, ob die blossen Salze, die beim Sieden fortgerissen werden, auch von entschieden feindlichem Einflusse auf die Vegetation sind, was mir noch nicht mit Sicherheit entschieden zu sein scheint. Ich sehe übrigens sehr wohl ein, dass die Antwort auf diese Frage nach der Gestaltung des Terrains, nach der Höhe der Essen u. s. w. verschieden ausfallen könne.

Die massenhafte Feuerung der Siedewerke hat etwas Besonderes nicht, und fällt nur unter die allgemeinen Gesichtspunkte industrieller Feuerungen, deren Belästigung wir übrigens hinnehmen müssen, wenn dieselben nicht innerhalb der Städte sich etabliren, deren Wirkungen aber auf die bekannte Weise leicht vermindert werden können.

Dass auch Brom- und Jodverbindungen in den Siededampf hineingerissen werden können, versteht sich von selbst für die Fälle, wo dergleichen in der Soole enthalten sind.

Wie man sieht, hat dieser Gegenstand für uns ein nur entfernteres Interesse; derselbe dürfte nur bei Entschädigungsansprüchen, die wir zu beurtheilen berufen würden, in Betracht kommen.

Krätze und Räude.

Die sanitätspolizeilichen Maassregeln gegen die Verbreitung der Krätze und Räude können zuvörderst nur von der Kenntniss der Lebensverhältnisse der Krätz und Räudemilben ausgehen. Neuere, ganz besonders aber Gerlach's[1]) gründliche, verdienstvolle Studien auf diesem Gebiete stellen diese Biologie, so weit dieselbe für uns von Interesse ist, in folgenden Zügen dar[2]):

Es giebt drei verschiedene Arten der uns hier beschäftigenden Arachniden: Sarcoptes, Dermatodectes Gerlach, Symbiotes Gerlach. Nur Sarcoptes gräbt sich wirklich ein. Diese Art kommt vor als S. hominis, equi, suis, canis, cati, rupricaprae, dromedarii, cuniculi. Alle Sarcoptes der Hausthiere graben sich auch beim Menschen ein. Dermatodectes kommt vor als D. equi, bovis, ovis; Symbiotes als S. bovis, equi, elephantis. Die Milben sind nur an das Terrain der von ihnen bewohnten Thiere gebunden; ihre Lebenszähigkeit ist im Allgemeinen gross, und bei feuchter Umgebung grösser als bei trockener. Dermatodectes kann wochenlang vom Mutterboden getrennt fortleben; doch scheinen die günstigsten Verhältnisse die Milben doch nicht länger als höchstens drei Wochen erhalten zu können. Trockne Wärme höherer Grade (50° R. — 80°) tödtet alle Milben und ihre Eier sicher und schon in einer Stunde. Die Milben sterben alle, von anderen Mitteln abgesehen, schnell unter der Einwirkung von Kreosot, Kalilösung, Terpenthinöl, Theer und Essig. Die Eier aller behalten frisch und ausgebrütet ihre Entwickelungsfähigkeit wochenlang; drei bis vier Wochen alte Eier von Dermatodectes equi, die auf einem Hautstück und auch in abgenommenen Schuppen in einer ungeheizten Kammer im Winter aufbewahrt worden waren, konnten innerhalb 84 Stunden zu verschiedenen Zeiten ausgebrütet werden! — — Der letzte Termin der Brütfähigkeit, der ersichtlich von hohem polizeilichen Interesse ist, ist noch nicht festgestellt; jedenfalls können wir die Frist der Keimfähigkeit nicht unter vier Wochen anschlagen. Die gewöhnliche Brütezeit der Eier ist 3—4 Tage. Die trächtigen Weibchen sind es allein, die eine bedeutungsvolle Uebertragung repräsentiren. — Die Hauterkrankung, welche die Milben hervorrufen, liegt in der Vergiftung ihrer Stichwunden begründet, welche von einem scharfen Sekrete ausgeht. —

Sarcoptes hominis wird in 64—76 Stunden ausgebrütet. Unterbrechung der Brütung verzögert nur die Vollendung derselben etwas, ohne sie zu hindern. Die Milbe legt täglich mindestens 2 Eier, welche in feuchter Wäsche 14 Tage und länger keimfähig bleiben. In

---

[1]) Krätze und Räude. Berlin 1857.

[2]) Das folgende Excerpt soll das Studium des Gerlach'schen Werkes nicht überflüssig machen, sondern zu demselben anregen.

14 Tagen ungefähr werden die Jungen geschlechtsreif und trächtig. Zwei Befruchtungen des Weibchens finden nicht Statt. Jede Milbe gräbt sich ihren eigenen Gang in die Haut; die Weibchen scheinen nach dem Eierlegen in dem Gange zu bleiben und nach einer ganzen Lebensdauer von 4—5 Wochen in demselben zu sterben. Des Nachts, in der Bettwärme wandern die Milben aus, um sich neue Gänge zu graben. Die Eiergänge der trächtigen Weibchen sind die längsten (bis zu ½ Zoll und länger), flach und meist allein dem blossen Auge sichtbar.

Von der Haut genommen, stirbt die Milbe in trockner Stubenwärme bald durch Vertrocknung, in feuchter Wäsche lebt sie ungefähr 10 Tage lang. Die Uebersiedelung auf andere Menschen findet der Regel nach nur bei längerer Berührung warmer Körpertheile Statt, doch kann dieselbe auch durch Eier und abgefallene, abgeriebene Milben vermittelt werden. Eine Uebersiedlung mit Vermehrung scheint auf unsere Hausthiere nicht stattfinden zu können.

Sarcoptes equi vermittelt allein die Uebertragung der Pferderäude auf den Menschen. Die Lebensverhältnisse sind denen der Krätzmilbe gleich. Gerlach fand Milben bei günstiger Aufbewahrung noch nach drei Wochen lebend, nach vier Wochen todt. Um die Milben sicher aufzufinden, empfiehlt Gerlach Räudeschuppen auf dem Arme zu befestigen: die Milben wandern in die menschliche Haut, von wo sie gut abgelesen werden können. Dieselben sind auch auf Esel und Rinder übertragbar; ob auch auf andere Hausthiere, ist noch unentschieden, doch unwahrscheinlich.

Sarcoptes suis steckt den Menschen an; die Uebertragung auf die Hausthiere ist noch unentschieden.

Sarcoptes canis, der bei der Hunderäude niemals fehlt, steckt den Menschen an, Schafe und Katzen nicht, Pferde, Rinder und Schweine wahrscheinlich nicht.

S. cati ist auf den Menschen übertragbar, auf den Thieren scheint sie schwer zu haften.

S. cuniculi hat wenig Haftkraft hinsichtlich anderer Hausthiere und des Menschen.

Dermatodectes equi ist weder auf andere Hausthiere, noch auf den Menschen übertragbar, ebensowenig D. bovis und D. ovis (Milbe der Schafräude).

Symbiotes equi ist weder auf andere Hausthiere, noch auf den Menschen übertragbar.

S. bovis verhält sich ebenso.

Die Häufigkeit der Krätze und Räude steht im umgekehrten Verhältnisse zum Wohlstande der Bevölkerungen, und Hebung des letztern ist das beste Mittel, das der Staat gegen beide Uebel anwenden kann. Die Armuth vervielfältigt diese Uebel und lässt sie inveteriren.

Die Gelegenheiten zur Vervielfältigung der Menschenkrätze, die man aufmerksam im Auge zu behalten hat, wenn man polizeilich gegen das qu. Uebel Etwas ausrichten will, sind:

1) Das Zusammenschlafen Mehrerer auf einem Lager: a) in den Familien, b) in den Logirhäusern, c) in den Gefängnissen, d) in den schlechtesten Hospitälern, Siechenhäusern, Pensionaten, Armenhäusern und Erziehungsanstalten.

2) Die Successionen im Lager: a) in den Logirhäusern, b) in den Gefängnissen, c) wie unter d oben angegeben, d) in den Gesindebetten der Familien.

3) Die innigen Berührungen, in welche Liebespaare mit einander kommen.

4) Der Verkehr der Kinder mit einander in Schulen und auf Spielplätzen.

5) Die Successionen in der Kleidung und Wäsche. Dies bezieht sich speciell auf Bettler, welche milbenvolle Kleidung (incl. Wäsche) ungereinigt bekommen, und auf den Trödelhandel mit Betten, Hemden, Pelzen, Hosen, Frauenröcken, Strümpfen u. dgl.

Die Ursachen der Inveterirung der Krätze bei Einzelnen oder in Familien sind:

6) Der Mangel des doppelten Zeuges (dies Wort in weitem Sinne genommen) in armen Familien oder bei Einzelnen.

7) Der Mangel einer guten Gelegenheit zur Heilung und Desinfektion des Zeuges.

8) Das Nichteintreten gleichzeitiger Behandlung aller Familienglieder, beim Ausbruche der Krätze bei einem oder mehreren Gliedern derselben.

Diese Ursachen können, wie ich erlebt habe, die Krätze in ganzen Dörfern unsterblich machen. —

Ad 1 *und* 2. Da, wo das Zusammenschlafen von der Verfügung der Verwaltung abhängt, wird sie dies niemals gestatten; wo Successionen im Lager zu Ansteckungen führen können, ist selbstredend vollständige Säuberung desselben, bevor es weiter vergeben wird, nöthig. Hinsichtlich der unter der speciellen Aufsicht des Staates stehenden Lager der Hospitäler, Gefängnisse, Armenhäuser u. dgl. kann man dies einigermaassen controlliren; in den Logirhäusern kann man hin und wieder sich um die Sauberkeit der Lagerstätten im Allgemeinen bekümmern, und, wenn auch nicht Viel, so doch Manches dabei nützen.

Brodherrschaften sind durch öfter veröffentlichte Bekanntmachungen darauf aufmerksam zu machen, dass sie die etwaige Infektion neuangenommenen Gesindes, von der Kur abgesehen, auch vor dem Strafrichter zu vertreten haben, und deshalb die Gesindebetten reinigen lassen sollen, wenn sie von Krätzigen (oder anderen Angesteckten) benutzt worden sind. Wie die Brodherrschaft zu desinficiren habe, mag derselben die Polizei sagen. Eine Feststellung geschehener oder geschehender Desinfektion ist nicht möglich,

die Androhung der Folgen ungenügender Reinigung ist Alles, was man thun kann. Dieser Punkt ist übrigens von hervorragender praktischer Bedeutung.

Ad 3. Oeffentliche Mädchen, die unter Controlle stehen, sind auch auf Krätze hin zu untersuchen. Erfahrungsgemäss ist die Krankheit bei denselben häufig. Sonst ist hinsichtlich dieses Punktes polizeilich kaum Etwas anzufangen.

Ad 4. Blosses Ausweisen krätziger Kinder aus den Schulen genügt nicht: die Leute in den Dörfern behalten die Kinder in solchen Fällen häufig einfach ausserhalb der Schule, ohne sie heilen zu lassen, weil sie kein Geld haben oder an der Krätznatur des Uebels zweifeln; die Kinder inficiren dann auf den Spielplätzen andere. Das Denunciren der Kranken macht die Lehrer unpopulär, was wir im Interesse der öffentlichen Bildung sehr zu respektiren haben: instruiren wir die Lehrer, in jedem solcher Fälle ihr Benehmen dem Einzelfalle und den Forderungen der Popularität ihrer Stellung möglichst gut anzupassen; es wird dabei auch der Sanitätspolizei ihr Recht werden: die Lehrer mögen nur dann bei der Polizei denunciren, wenn der Weg zu den Eltern Nichts hilft.

Ad 5. Es existiren kaum direkte Beobachtungen hinsichtlich dieses Punktes, die Möglichkeit, ja die Wahrscheinlichkeit solcher Infektion kann gleichwohl nicht füglich bezweifelt werden. Je mehr Chancen der Trödelhandel zu schnellem Absatze der von demselben acquirirten Artikel hat — Wandertrödel — desto gefährlicher ist derselbe in der beregten Beziehung. Die Polizei wird jedoch mit dem Verbieten solchen Hausirens kaum etwas Erhebliches ausrichten. Es ist auf diesem ganzen Gebiete kaum ein praktischer Schritt zu thun, und doch scheint mir von hier die meiste Infektion auszugehen.

Hinsichtlich der Einbürgerung der Krätze in Familien (manchmal in ganzen Dörfern) oder bei Einzelnen ist *ad* 6 *und* 7 nichts Anderes zu thun, als die Kranken in ein Hospital[1]) zu bringen und dort ihre Kleider und Wäsche zu reinigen, aber auch für die Tödtung der Milben zu sorgen, welche in dem daheim gelassenen Lager stecken: jeder Backofen, nach dem Herausnehmen des Gebäcks, resp. siedendes Wasser, oder Ventilation von mindestens 4 Wochen genügt hierzu. Die Versetzung der Kranken in das Krankenhaus und die qu. Reinigung des Lagers, so wie die Besorgung der Desinfektion überhaupt wird der Polizei natürlich nur möglich, wenn sie von den Kranken Kenntniss erhält. Deshalb müssen Krätzkranke, bei welchen Intervention über-

---

[1]) In Baden hat man durch die Verordnung vom 12. Juni 1851 sehr zweckmässig in Bezirken, in welchen sich kein Krankenhaus befindet, „am Amtssitze oder an einem anderen passenden Orte mindestens ein Zimmer mit 2—3 Betten und den nöthigen Erfordernissen zur Aufnahme (und Verpflegung) von Krätzkranken herzurichten“ befohlen. Wir bedürfen auch in Preussen solcher „Krätzstuben“. S. „Krankenhäuser“.

haupt nöthig ist, der Polizei gemeldet werden. Ob in einem gegebenen Falle Nothwendigkeit der polizeilichen Intervention vorhanden oder nicht, kann und wird am besten jedes Mal der Arzt entscheiden, man muss deshalb jenem die Anzeige oder Nichtanzeige anheimgeben.

Auf die Wichtigkeit des Punktes *ad* 8 dürften die jüngeren Aerzte besonders aufmerksam zu machen sein.

Im östlichen Theile Preussens ist die Uebertragung von Sarcoptes equi auf den Menschen nicht selten; die von S. suis habe ich nicht beobachtet, und ist die Schweineräude überhaupt auch selten. S. canis und cati sind nicht von Bedeutung für uns. Die Infektion von Menschen mit Pferderäude bezieht sich kaum auf Andere als Diejenigen, welche die Pferde bedienen, doch kann dieselbe natürlich auch bei Benutzung der Decken räudiger Pferde und auf verschiedene andere der Uebertragung sehr günstige Weise statthaben. Wenn aus veterinärpolizeilichen Rücksichten darauf gehalten wird, dass räudige Pferde der Veterinärpolizei nicht unbekannt bleiben, wird diese immer Gelegenheit haben, die Besitzer, resp. die Stallleute darauf aufmerksam zu machen, dass die Krankheit auch für sie bedeutsam sei, was übrigens wohl auch schon Allen, die mit Pferden umgehen, bekannt ist.

Die Räudemilben sind den Abdeckern, Denen, welche das frische Fell an sich nehmen, und Denen, welche das rasch und nur dürftig getrocknete erwerben (d. i. besonders den Fellhändlern und Gerbern) bedeutsam; ebenso können die Milben oder ihre Eier durch die frisch abgeschnittenen, von der Krankheit noch übrigen Haare der Mähne und des Schweifes auf Menschen übertragen werden: es kann deshalb aber der Verbrauch solcher Felle nicht verboten werden, um so weniger, als wenigstens den stark kranken Fellen die Räude der Hauptsache nach anzusehen ist und die Gewerbtreibenden sich über das Vorhandensein derselben nicht täuschen können. Der Umstand, dass die Krankheit durch die Haare Verbreitung finden kann, ohne dass die Gewerbtreibenden die Existenz der Räude ahnen, macht es sehr wünschenswerth, dass diese Vehikel wenigstens nicht sofort nach dem Tode des Thieres in den Verkehr kommen. Aber es dürfte hier für die Poli-zei kaum etwas Wirksames anzuordnen sein. Verbietet man den Abdeckern, Räudehaare vor 6 Wochen nach dem Entfernen derselben vom Thiere in den Verkehr zu bringen, (was bei unserer Unbekanntschaft mit dem letzten Termine der Keimfähigkeit der Eier eine vielleicht noch zu kurze Frist wäre,) so lässt sich die Befolgung kaum controlliren.. Immer würden sich dieselben bei Feststellung einer durch sie veranlassten Uebertragung damit entschuldigen, dass es auch Pferderäuden gebe, die nicht anstecken (Dermatod. und Symbiot. Gerlach), und dass sie den Räudeprozess nicht erkannt hätten; in vielen Fällen beginnender Räude ist ihnen die Diagnose überhaupt auch nicht zuzumuthen. — Die Gesetzgebungen

haben sich, so viel ich sehe, auf dem in Rede stehenden Gebiete auch nur auf die Maassregeln beschränkt, welche die Verhütung der Uebertragung der Räude auf Thiere betreffen (s. „Veterinärpolizei").

Mehr-(vier-)wöchentliches Liegen des Felles tödtet unter allen Umständen die Milben. Wenn den Gewerbetreibenden dies gesagt, das Einhalten der Lagerungsfrist eingeschärft, und jede Contravention, von der Verantwortung etwaiger Infektion abgesehen, unter (nicht zu geringe) Strafe gestellt wird, hat man, möchte ich meinen, hier das Nöthige gethan. Da Mähne und Schwanz des frischen Felles und die Hufe die Uebertragung der Milben auch vermitteln können, ist es ersichtlich nöthig, dass dasselbe während der Lagerungsfrist intakt bleibe.

Die auf Menschen übertragene Räude scheint sich unter denselben nicht wie die eigentliche Krätze auszubreiten; es erfordert jene deshalb bei stattgefundener Uebertragung nur die Heilung der Befallenen und der Sicherheit halber die Desinfektion der Effekten.

Eine neuere oben citirte Badische Ministerial-Verfügung[1]) (vom 12. Juni 1851) über Krätze ordnet neben dem ganz unzweifelhaft Erforderlichen noch an: „Es darf keinem Handwerksburschen ein Wanderbuch, keinem herumziehenden Krämer oder Gewerbsmanne ein Patent oder ein Pass ausgestellt oder erneuert, oder, nach Ablauf von 4 Wochen von der letzten Untersuchung an, visirt, keinem Dienstboten die Erlaubniss zum Eintritte in den Dienst ertheilt, kein in Arbeit Tretender eingeschrieben werden, bevor durch ärztliche Untersuchung seine Hautreinheit dargethan ist. Die vom Auslande kommenden Gewerbsgehülfen, Dienstboten u. s. w. sind bei ihrem Eintritte in das Land vor Visirung des Reise- oder Heimathsausweises auf Krätze zu untersuchen" (§. 4). „Ausländer, welche bei ihrem Eintritte in das Land krätzkrank befunden werden, sind sofort über die Grenze zurückzuweisen, sofern sie nicht aus einem Staate kommen oder Angehörige eines Staates sind, mit welchem durch besondern Vertrag ein anderes Verfahren vereinbart ist" (§. 6). Inhaber oder Aufseher einer Fabrik, Handwerker oder Arbeitgeber, Dienstherren haben, „sobald sie bei einem ihrer Arbeiter, Gehülfen oder Dienstboten Spuren von einem Ausschlage wahrnehmen, wie er in der angehängten Belehrung beschrieben ist, sogleich die Einleitung zu treffen, dass eine ärztliche Untersuchung stattfindet" u. s. w. (§. 7). Von krätzkranken Schulkindern haben die Lehrer nicht allein die Eltern oder Vormünder, sondern auch den Bürgermeister sogleich zu benachrichtigen (§. 8). Die Besitzer von Herbergen und Schlafstätten sind auch zur Anzeige von Krätze, die sie bei ihren Gästen bemerken, verpflichtet (§. 9). Die Polizeibehörden und Physikate haben von Zeit zu Zeit eine Visitation in Fabriken, Schulen, Herbergen und Schlafstätten für Hand-

[1]) Diez l. c. S. 349.

werksgehülfen vornehmen zu lassen. „Eine ärztliche Untersuchung der sämmtlichen Besucher solcher Anstalten hat alsbald stattzufinden, wenn ein Krätzfall zur Anzeige kommt, und es ist in diesem Falle dafür zu sorgen, dass das Bett- und Weisszeug des Krätzkranken gehörig gereinigt wird" (§. 10).

Diese Maassregeln schliessen, abgesehen von der Unausführbarkeit einzelner, durchweg einen Zwang ein, wie ihn ein reger Verkehr und das deutsche Publikum nicht gut für längere Zeit erträgt. Das (auch in anderen Ländern gebräuchliche) Verfahren gegen Ausländer ist unzweckmässig: man soll die ansteckenden Kranken mindestens heilen, wo sie sich gerade befinden, um jeder Verzettelung des Contagiums vorzubeugen. Die Denunciationspflicht der Lehrer, der Polizei gegenüber, hat Alles gegen sich; sie kann nur für den Fall, dass gütliche Anzeige bei den Eltern zu Nichts führt, statthaben. Die Besitzer von Herbergen u. s. w. (§. 9) werden niemals und nirgends daran denken, Gäste, bei welchen sie selbst Krätze unzweifelhaft wahrnehmen, zu denunciren, am wenigsten werden sie sich bei Ungewissheit (und wann können Laien hier gewiss sein?) zu einem Verfahren entschliessen wollen, das ganz vorzüglich dazu geeignet ist, ihnen auf Jahre die Kundschaft zu nehmen. Die Visitation der technischen und nichttechnischen Polizei in den Herbergen, Fabriken u. s. w., welche sich nach §. 10 doch auf Untersuchung der Anwesenden beziehen muss, hat ebenso Alles gegen sich — Dies sind Maassregeln, wie sie wohl vorübergehend bei massenhafter Verbreitung der Krätze über ein ganzes Land, aber nicht für gewöhnlich in Deutschland statthaben können, auch in jenem Falle dürften sie kaum so wirksam sein, wie die in einer von der Königl. Regierung zu Bromberg unter dem 5. November 1837 gegebenen Verfügung, welche unter Anderem (*ad* 2) „jedem Hauswirth oder dessen Stellvertreter die Pflicht auflegt, Angesichts der Verfügung den ganzen Hausstand auf das Dasein der Krätze zu prüfen", und vom Ausfalle der Prüfung die Polizeibehörde bald in Kenntniss zu setzen. Nur wäre es nicht durchführbar, dass, wie die genannte Behörde anordnet, nur die Armen die ärztlichen Atteste gratis bekommen, welche bei blossem Krätzverdachte nöthig werden. Bei einer solchen Razzia wird man die ärztlichen Untersuchungen durchweg auf die Polizeifonds nehmen müssen.

Man hat in Baden den obigen Verordnungen eine „Belehrung über die Kennzeichen, Ursachen, Verwahrungsmittel und Heilung[1]) der Krätze" beigefügt. Ich möchte solche auch in vielen anderen Ländern ergangene Belehrungen unmaassgeblich einerseits nicht für nöthig, andererseits für nicht zweckmässig halten. Das Publikum soll sich seine Krätze nicht zu heilen wissen: es heilt sie mit und ohne solches Wissen schlecht, glaubt aber, zu seinem und Anderer Nachtheile, den Arzt umgehen zu können. Es hat hierzu

[1]) Das Sperren dieses Wortes ist von mir geschehen. Als an die Aerzte gerichtet kann man die Belehrung über die Heilung nicht nehmen.

schon in der Natur des Uebels einige Versuchung, und widersteht dieser nicht, wenn ihm noch amtlich Heilmethoden bekannt gegeben werden. An Kennzeichen der Krätze giebt es kein anderes als die Milbe: wozu also dem Publikum, das diese nicht findet, anderweitige Beschreibungen geben? Was aber interessirt es das Publikum, worin der Ansteckungsstoff der Krätze gegeben ist (§. 2 der badischen Belehrung). —

Wir bedürfen, so weit ich sehe, an Verordnungen Betreffs der Krätze nur etwa folgender:

1) Die Aerzte, bei welchen sich Krätzkranke melden, melden den Kranken und die etwa als unzweifelhaft anzugebende Quelle der Polizei, wenn sie dessen nicht gewiss sind, dass der erstere behandelt, seine Effekten gereinigt werden und auch die Quelle sachgemäss behandelt wird.

2) In jeder Stadt, die einen Arzt, aber kein Hospital hat, und welcher ein nicht zu entlegenes nicht zu Gebote steht, muss, gleichviel ob zu dauernder Miethe oder nur zum Gebrauche im Nothfalle (dann aber sofort am Tage des sich geltend machenden Bedürfnisses) eine Krätzstube, der nöthigenfalls noch eine zweite (zur Trennung der Geschlechter) mit dem nöthigen Inventarium, zu welchem auch Wäsche und Kleidung gehören, beigegeben werden kann, beschafft werden.

3) Wo polizeiliches Einschreiten zur Desinfektion nöthig ist, hat immer ein Arzt das Technische desselben zu überwachen und zu vertreten.

4) Das Publikum wird bei seiner Bekanntschaft mit der ansteckenden Natur der Krätze darauf aufmerksam gemacht, dass es Lagerzeug, Wäsche und Kleider nicht ohne vorgängige Reinigung in den Verkehr bringen, verschenken oder zum Gebrauche Anderer hergeben dürfe, wenn diese Effekten von Kranken herrühren, die annehmbarer oder bekannter Weise an Krätze gelitten haben, und dass es im Contraventionsfalle die ...... Strafe zu gewärtigen habe.

5) Jeder Krätzkranke, der nicht selbst für die Heilung seines Uebels und für die Reinigung seiner Effekten sorgen kann, kann sich bei einem Arzte oder bei der Polizeibehörde melden, um auf öffentliche Kosten geheilt, und auch Betreffs seiner Effekten sachgemäss behandelt zu werden.

6) Den Aerzten wird empfohlen, die Heilung aller krätzverdächtigen Glieder einer Familie gleichzeitig vorzunehmen, und rigourös auf Milbentödtung bei den Effekten zu halten; der Beistand der Polizei ist, wenn sie desselben bedürfen sollten, ihnen gewiss.

7) Kranke, welche nach der Bekanntschaft mit der Existenz und der leichten Uebertragungsfähigkeit der Krätze, wie jene beim Publikum vorausgesetzt werden kann, einen Arzt nicht beanspruchen, verfallen bei Verbreitung des Uebels der ...... Strafe.

8) Es genügt zur Reinigung der Krätzeffekten, dieselben mit siedendem Wasser zu waschen, oder einer dem Sieden nahen trocknen

oder Dampf-Wärme auszusetzen; diese Reinigungsmittel werden Allen empfohlen, welche gebrauchtes Lagerzeug, Wäsche oder Kleider unbekannter Personen in Gebrauch nehmen wollen.

9.[1]) Da auch die Pferderäude in vielen Fällen ansteckt, so wird Denen, welche hautkranke Pferde zu bedienen haben, oder mit den Fellen solcher Thiere in Berührung kommen, so wie Allen, welche ihr Beruf mit rohen Pferdehaaren in Berührung setzt, gerathen, sich dabei der möglichen Ansteckung bewusst zu werden, und sich die Hände nach geschehener Berührung tüchtig abzuwaschen.

Krankenpflege — Krankenhäuser.

Wo die Verwaltung das Erkranken nicht verhüten kann, will sie gern Alles, was dem Einzelnen zu leisten nicht möglich ist, dazu thun, dass bei den Erkrankten Genesung eintreten könne. Wo die Krankheit trotz angewandter Heilpflege nicht weicht, und die Erwerbsbedürftigen für das ganze Leben erwerbsunfähig macht, wo bei diesen der Krankheitszustand noch besonderer Pflege bedarf, damit das Leben nicht zu schwerer Qual werde, wo bei Allem private Liebe nicht vorhanden ist, welche ohne Entgelt die Erhaltung und die sachgemässe Pflege übernimmt: da will gern die Verwaltung auch die Liebespflicht der Privaten übernehmen und Siechenpflege üben.

Sie bedarf zu all' Dem vor Allem eines Personals für Heil- und Siechenpflege. Dies sind Aerzte, Heildiener für rein mechanische Einwirkungen, die auch nicht einmal einer besonderen Kunstfertigkeit bedürfen, und Krankenwärter. Sie bedarf ferner der Heilapparate im weiteren Sinne: der Apotheken, der diesen analogen anderweitigen Heilmittelanstalten, der Kranken- und Siechenhäuser.

Lassen wir die Verwaltung so weit gediehen sein, das Personal und die Mittel zu dessen Vermehrung zu haben, und fragen wir, wie sie diesen doppelten Schatz am besten verwerthen könne. Sehen wir dabei von Apotheken, nebst Apothekern, und auch von Heil- und Siechenhäusern ab, und betrachten wir zuvörderst die Aerzte und ihre technischen Diener. Ich verstehe unter „Arzt" einen gleichmässig als sogenannter innerer Arzt, als Chirurg und Gebursthelfer ausgebildeten (s. „Medicinal-Bildungswesen").

I. Das Ideal aller Arbeitsleistung ist die Specialität. Abgesehen von dem engeren Sinne dieses Begriffs, der weiter unten noch besprochen werden soll, kann die ärztliche Arbeit nur dann für alle Fälle gut geleistet werden, wenn sie sich der

---

[1]) In Betracht unserer sonstigen Inaktivität gegenüber der Uebertragung der Pferderäude auf Menschen dürfte der *ad* 9 gegebene Rath vielleicht an seiner Stelle sein.

Hauptsache nach bei den Vertretern in operative und nicht-operative getheilt findet. Jene setzt, wenn sie gut geleistet werden soll, das Vorhandensein eigenthümlicher Talente voraus, was bei der anderen nicht der Fall ist. Ein operativer Chirurg und ein Geburtshelfer wird man nicht, wenn man auch Neigung und Uebung hat: man wird als solcher geboren, und wenn nicht alle Kranken der einschlägigen Kategorien den Mangel der angeborenen Mittel bei ihrem Arzte büssen, so ist dies ganz unzweifelhaft bei einer Anzahl derselben der Fall, welche nach der Häufigkeit gewisser Vorkommnisse und nach dem Grade der Talentlosigkeit des Arztes variirt. — Die als operative Aerzte Geborenen sind immer geneigt, die Existenz der desfallsigen specifischen Talente bei Jedem vorauszusetzen, und Diejenigen, welchen diese abgehen, sehr eifrig, ihre Ungeschicklichkeit auf Mangel an Uebung oder an Neigung zu beziehen; beide irren: es gehört eine ganze Gruppe verschiedenartiger natürlicher Anlagen dazu, dass Jemand eine chirurgische oder geburtshülfliche Operation, und sei es die kleinste, mit Geschick ausführe, und es giebt Aerzte, welche, jener Anlagen ganz ermangelnd, durch die eifrigste Uebung es nicht dahin bringen, schwerere Operationen überhaupt, oder auch nur die leichtesten mit Geschick auszuführen [1]).

Die Verwaltung kann sich dieses Moments gar nicht häufig genug erinnern. Es ist dasselbe mit seinen Folgen die Quelle sehr vielen Elends in der Praxis, sowohl auf Seiten der Aerzte als auf der der Kranken. Das Letztere ist zweierlei Art: die nichtbegabten operativen Aerzte machen, wenn sie sich zu Operationen drängen, oder in Selbsttäuschung, oder durch die verschiedensten Verhältnisse (periculum in mora, eigene Noth und dergleichen) gezwungen dieselben vornehmen, sehr leicht irreparabeln Schaden; das Publikum der kleinen Städte und des flachen Landes ist kurzsichtig genug, in der Geschicklichkeit eines vielleicht sonst ganz unbedeutenden, vielleicht wissenschaftlich verbauerten Chirurgen oder Geburtshelfers die Garantie dafür zu sehen, dass derselbe auch ein guter nichtoperativer Arzt sein müsse: es läuft demselben deshalb in Massen auch mit anderen Uebeln zu, und fährt dabei, wie es gar nicht wünschenswerth ist, während ein fähiger nichtoperativer Arzt gleichzeitig verhungert oder verbauert, oder auf Abwege geräth.

Niemals wird man das Medicinalpersonen-Bildungswesen so gestalten dürfen, dass auch nur im Entferntesten eine Verschiedenheit in der Ausbildung operativer und nichtoperativer Aerzte stattfindet; alle sogenannten inneren Aerzte müssen zu Chirurgen und Geburts-

---

[1]) Es giebt ein Criterium, das Jeder benutzen kann, um über sich selbst oder Andere in der beregten Hinsicht zu einem Urtheile zu kommen. Dies ist die Existenz des graphischen Talents. Wo dies vorhanden, kann Anlage zur operativen Medicin vorhanden sein; wo es nicht vorhanden, ist mit aller Sicherheit die Abwesenheit auch der operativen Anlage anzunehmen.

helfern, und alle Chirurgen und Geburtshelfer müssen zu inneren Aerzten gebildet worden und im Nothfalle zu jeder Art von Praxis bereit, befähigt und befugt sein; dies erheischt die Sanitätspolizei ganz eben so vom praktischen wie vom wissenschaftlichen Standpunkte: aber für den Normalgang des Lebens ist die obige Trennung in grösster Schärfe das Ideal. Die natürlichen Requisite zur operativen Chirurgie und Geburtshülfe coincidiren übrigens so mit einander, dass beide in einer Person vereinigt angenommen werden können, und eben nur die Trennung zwischen operativ und nichtoperativ besteht.

Die medicinischen Prüfungen und der Lehrgang bieten, wenn dieselben sachgemäss eingerichtet sind, vollkommen das Mittel, die Verwaltung über die An- oder Abwesenheit operativen Talents bei den jungen Aerzten in's Klare zu setzen, und da man mit einiger Sicherheit sich hierüber ein Urtheil auch für solche Personen bilden kann, die noch gar nicht in das Studium der Medicin eingetreten sind, da es polizeilich von sehr hoher Bedeutung ist, dass ein Militär-, ein Schiffs-, ein Fabrik-, ein Distriktsarzt der operativen Talente mindestens nicht ganz ermangle, so prüfe die Verwaltung, welche Zöglinge zu solchen Stellen in Pepinièren bilden will, was die sich zur Annahme Meldenden oder die fertigen Candidaten für die Stellen hinsichtlich des operativen Talents versprechen, und eliminire ohne Weiteres die nicht als operative Aerzte Gebornen.

Die Verwaltung kann also hinsichtlich dieses Punktes nur dahin streben, nichtoperative Aerzte[1]) so viel als möglich von Stellungen fernzuhalten, in welchen ihre einseitige Begabung dem Publikum zum Schaden gereichen könnte, und ihrer wohnlichen Niederlassung eine Richtung zu geben, die sie neben operative Talente bringt. Wo immer der Staat die Domicilirung eines Arztes in Händen hat, ist Dies zu realisiren.

Es wird mancher Unfug mit den Specialitäten im engeren Sinne getrieben, besonders mit den Specialitäten der sogenannten inneren Aerzte: Aerzte, die von Kinderkrankheiten, von Syphilis u. dgl. vielfach nicht so viel wissen, und auch sonst zu deren Behandlung vielfach nicht so befähigt sind, wie andere, die keine Specialität proclamiren oder durch ein Heer von Gönnerinnen oder Gönnern proclamiren lassen, verkünden sich als Specialisten für Syphilis, Kinder u. dgl. Die Sanitätspolizei ist bei diesen falschen Specialitäten nicht direkt interessirt, sie kann die Häufigkeit derselben und die Form, in der das Ganze auftritt, nur als Maassstab der Noth unter den Aerzten benutzen, die freilich indirekt für sie von hohem Interesse ist.

II. Man kann hinsichtlich der Aerzte so wenig wie bei den Apotheken von Bedürfniss sprechen. Von vornherein muss man sagen: je mehr Aerzte, desto besser für das Publikum. Die natürliche Grenze ihrer Zahl ist nur die, welche durch die ökonomischen und Kultur-

[1]) Ich wähle diesen Ausdruck hier ein für alle Mal für „nichtoperativbegabt“.

Verhältnisse des Publikums einerseits und durch die Bedürfnisse der Aerzte andererseits bedingt ist. Sehen wir von dem Einflusse der Kultur ab, so können wir sagen: ein Land muss oder soll so viele Aerzte haben, als es erhalten kann. Es ist hierbei evident, dass in einem aus ungleichartigen Terrains zusammengesetzten Staate die minder wohlhabenden weniger Aerzte als die wohlhabenden haben, dass in jenen x + y Einwohner auf einen Arzt kommen werden, wenn in diesen schon x genügen, einen solchen zu erhalten. Es kann ersichtlich so sehr leicht sich ereignen, dass die Einwohnerzahl eines Terrains, welche einen Arzt zu erhalten vermag, zu gross ist, um von demselben besorgt werden zu können. Dies wird unfehlbar eintreten, wenn eine Bevölkerung von geringer durchschnittlicher Wohlhabenheit noch dazu sehr zerstreut wohnt. Wann der gedachte Fall wirklich eintrete, hängt ersichtlich von dem Grade der Mittellosigkeit bei der Bevölkerung ab. Setzen wir für einen Augenblick voraus, dass der Staat sich die Domicilirung der Aerzte auf irgend eine Weise vorbehält, so wird er den gedachten argen Uebelstand, (der den ärmsten Bevölkerungen die wenigsten Aerzte giebt, während sie der meisten bedürfen,) zu verhüten suchen, und die Aerzte in armen Gegenden nicht wesentlich dünner säen wollen, als in wohlhabenden. Wenn er diesem Principe folgt, muss aber offenbar ein Zuschuss zu Dem stattfinden, was die betreffende Bevölkerung selbst für den Arzt aufzubringen vermag. Dieser Zuschuss kann nur durch die Staatskasse geleistet werden, wo grössere Strecken der dünn- und armbevölkerten Kategorie in Frage stehen, oder wird mindestens Provincialsache sein. Es tritt hiernach in diesem Falle der Staat oder ein provinzialer Verband in direkte Beziehung zur Ernährung der Aerzte in den qu. Gegenden um des Publikums willen. Dieser Fall tritt im Leben nicht selten ein: er ist der gewöhnliche bei der vom Staate ausgehenden Gründung von Kolonien; er könnte und sollte aber vielfältiger angetroffen werden. —

Man darf übrigens die Lage so versorgter Bevölkerungen nicht für gut, oder gleich der der wohlhabenden halten: dieselbe wird bei Allem doch meist schlechter sein, und zwar deshalb, weil mit dem Arzte nicht durchweg auch die Mittel, denselben über grössere Entfernungen herbeizuschaffen, und die Heilmittel gegeben sein werden.

Gegenden der in Rede stehenden Kategorie verlangen also, dass der Staat oder überhaupt ein grösserer Verband zu den Subsistenzmitteln des Arztes in Beziehung trete.

Wenn in dichtbevölkerten und wohlhabenden Gegenden die Zahl der Aerzte sich in richtigem Verhältnisse zu diesen beiden Attributen befindet, so ist ersichtlich kein Motiv vorhanden, die ebengedachte Beziehung zu etabliren, aber es wird fraglich, ob hier nicht eine anderartige herzustellen sei, die des Schutzes gegen ungleiche Vertheilung der Praxis, welches Moment einzelne und nicht immer die schlechtesten Aerzte zum Verarmen bringt, oder gegen eine Vermehrung der Aerztezahl über das Steigen der Bevölkerung oder Wohlhabenheit

hinaus. Offenbar würde diese Beziehung zunächst im Interesse der Aerzte und nur sekundär in dem des Publikums hergestellt werden, das Letztere nemlich in sofern, als wesentliche Beschränkung der Subsistenzmittel die Aerzte mit Sorgen überbürdet und zur Verbauerung und zum Industrialismus führt, Folgen, die sämmtlich leicht auch dem Krankenlager zum Schaden werden. Es fragt sich also, ob die Verwaltung den Aerzten der qu. Gegenden ihr Einkommen direkt sichern, d. i. sie ganz oder der Hauptsache nach besolden, oder ob sie die Zahl der Aerzte in den in Rede stehenden Gegenden limitiren solle, und ob dies für die Kranken nützlich, oder mindestens ohne erheblichen Nachtheil sei. Wir können im Speciellen von den sehr erheblichen Schwierigkeiten absehen, die sich bei der Ausmittelung der Minimalzahl der Aerzte einerseits und der Maximalzahl für den anderen Modus einer rationellen Ausführung entgegenstellen, weil auch ohne dies die Antwort negativ ausfällt.

Die Besoldung der Aerzte, welche auch den grossen Vortheil böte, dass der Staat dieselben in Zeiten von Epidemien beliebig dirigiren, dass er auf die Fortbildung direkter einwirken, dass er die Aerzte nach ihren verschiedenen Talenten verwerthen könnte, dass das widerliche industrielle Treiben auf dem Gebiete der Medicin unterbliebe, die Besoldung der Aerzte im Allgemeinen ist für die Verhältnisse der Grossstaaten, die aus verschiedenartigen Terrains zusammengesetzt sind, nicht ausführbar, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Der Vorzug dieses Modus vor dem bisherigen ist für das Publikum nicht gross genug, um den Regierungen die Zustimmung des letzteren zu garantiren.

2) Diejenigen, welche den grössten Theil der Subsistenzmittel der Aerzte (in Form einer Steuer) aufzubringen hätten, würden unter dem neuen Systeme doch mindestens alle die Vortheile (wenn immerhin auch nur subjective) haben wollen, die sie unter dem alten hatten. Das Publikum der höheren Klassen rechnet hierunter vor Allem die freie Wahl seines Arztes: eine solche aber könnte demselben bei dem neuen Modus nicht gestattet werden, wenn man nicht einzelne Aerzte überbürdet, die anderen ganz ohne Beschäftigung sehen wollte. Es würde somit das Publikum eines (wenn immerhin meist nur subjectiven) Vortheils des jetzigen Systems entbehren. Viele Wohlhabenden würden bei dem neuen Modus vielleicht etwas weniger zahlen, als sie jetzt für ärztliche Dienste ausgeben, aber ihrer Ansicht nach diese Ersparniss theuer bezahlen müssen.

3) Da bei dem System besoldeter Aerzte Jedem im Distrikte frei stehen muss, dieselben zu beanspruchen, so ist nicht daran zu denken, dass die beim alten Modus vorhandene Zahl der Aerzte für den neuen überall ausreichen werde. Will man das neue Institut nicht ganz einseitig für die Aerzte und nur nebensächlich für das Publikum herstellen, sondern das Letztere, wie es sich gehört, in erster Linie im Auge haben, so kann man kaum anders raisonniren. Bei dieser Insufficienz würden aber gerade Diejenigen am schlechtesten fahren, die am meisten

beizutragen hätten, und die jetzt, weil sie die Wohlhabenden sind, am besten fahren. Schnell würden sich bei dem neuen Systeme die Aerzte vermehren, und es würde dann der genannte Uebelstand etwas zurücktreten: es erwüchse dann aber eine Steuerlast, die einerseits, weil sie eine Steuer, andererseits, weil sie gar nicht im Interesse der Wohlhabenden gezahlt würde und für diese noch mit Beschränkung der freien Disposition verknüpft wäre, nur mit Widerwillen, in constitutionellen Staaten ganz gewiss gar nicht gezahlt würde. Die Steuer würde für Preussen, wenn man die Zahl der Aerzte sich verdoppeln liesse, was wahrscheinlich nöthig wäre, und wenn man 800—1000 Thaler als ärztliches Durchschnittsgehalt aussetzte, ungefähr 8—10 Millionen betragen, was einen ziemlich fühlbaren Zuschlag zu den bisherigen Steuern erforderte.

Die Limitirung der Aerztezahl in den einzelnen Distrikten ist ein System, das offenbar in erste Linie nur das Interesse der Aerzte stellt, denn das des Publikums verlangt illimitirte Zahl. Ich bedaure, die Erfahrungen nicht zu kennen, welche die Verwaltung in Baiern, wo dies System adoptirt ist, mit demselben gemacht hat, aber es ist nicht zu verkennen, dass in demselben eine Beschränkung der freien Wahl des Publikums gegeben ist, in den grösseren Städten natürlich nicht, aber in den ländlichen Distrikten. Die freie Concurrenz würde auf Stellen, auf welche das Limitirungssystem nur einen Arzt schickt, deren mehrere senden, und das Publikum hätte die freie Wahl, welche dann den Nichtbeliebten durch Nichtbeschäftigung zwänge, den Ort zu verlassen. Die Verwaltung kann sich bei diesem Systeme, bei welchem das Publikum keine Arztsteuer zahlt, eher über die Klage desselben wegen beschränkter Wahl hinwegsetzen, aber doch wird sie dies nicht überall thun wollen. Das System qu. macht übrigens, so viel ich sehe, nicht blos einmalige, sondern eventuell öftere Vermögens-Manifestationseide der Aerzte nöthig, und vor Allem ein Hinwegkommen der Verwaltung über die Bedenken, welche sich bei Zumessung des Einkommens in reicher Zahl erheben. Ein Arzt, der wissenschaftlich eifrig fortarbeitet, braucht viel mehr Einkommen, als einer, der dies nur thut, um den Forderungen der Aufsichtsbehörde zu genügen; ein Arzt, der neben seinen wissenschaftlichen Bedürfnissen seinen Söhnen wissenschaftliche Berufsstellen, seinen Töchtern eine wissenschaftliche Erziehung oder eine schöne Aussteuer geben will, braucht mehr als ein cynischer alter Junggeselle u. s. w. Bei welcher Höhe des Einkommens will man die Limitirung eintreten lassen? Wie viele Momente sind nicht zu berücksichtigen, wenn man nicht Unrecht thun will, gegen den schon ansässigen oder den aspirirenden Arzt! An rationelles Administriren scheint mir hierbei überhaupt gar nicht gedacht werden zu können.

Ich meine hiernach, dass weder die Besoldung der Aerzte, noch die Limitirung ihrer Zahl als allgemeine Maassregel für einen grösseren Staatsverband durchführbar, nnd durch das Interesse des Publikums gefordert ist, dass man der Hauptsache nach die Dinge gehen

lassen müsse, wie sie jetzt in den Grossstaaten gehen, so viele Uebelstände immer mit diesem Gange verbunden sein mögen. Die Verwaltung kann dabei nur ausnahmsweise dem oben *ad* I. aufgestellten Punkte genügen, und nur hinsichtlich der Subsistenzmittel der Aerzte in dünnbevölkerten armen Gegenden Etwas wirken. Ihre desfallsige Wirksamkeit wird übrigens vielfach durch die kleinerer Verbände (Kreis- oder Stadtkommunalfonds) überflüssig gemacht, welche dem Arzte des Bezirks einen mehr oder minder namhaften Theil des nöthigen Einkommens sichern. —

III. Ist eine Controlle der ärztlichen Thätigkeit wünschenswerth, und worin kann sie gegeben sein? Vieles an den Misserfolgen in der kurativen Medicin ist crimen artis, non professoris, Manches aber auch crimen professoris, non artis. Die administrative Controlle kann sich zur Aufgabe stellen, sich über das Vorkommen der Crimina professoris aufzuklären, um dieselben möglichst zu verhüten. Sie stammen a) aus mangelhafter Bildung resp. Fortbildung, b) aus mangelhaftem Talente, c) aus Flüchtigkeit, d) aus Unzurechnungsfähigkeit durch Trunk. Man hätte hiernach auf Seiten der Administration sich Kenntniss zu verschaffen: a) von dem Grade des wissenschaftlichen Interesses; b) von den Erfolgen bei Kuren, zu welchen besonderes Talent gehört (operative Medicin), c) von dem Ernste, welchen die Aerzte ihren Kranken zuwenden, d) von ihrem Verhalten den Spirituosen gegenüber. Es giebt nun aber für die Verwaltung kein unfehlbares Mittel, über diese Punkte bei jedem einzelnen Arzte in's Klare zu kommen; sie ist hier tausend Irrthümern der ernstesten Art ausgesetzt: gezwungene Quartalberichte der Aerzte besagen Nichts von deren wissenschaftlichem Standpunkte, und das Urtheil eines höheren nichtärztlichen Administrationsbeamten des Ortes oder Bezirks kann weder in Lob, noch in Tadel hinsichtlich der Mehrzahl der oben genannten Punkte von Werth sein. Das Urtheil des Physikus kann Werth haben, wenn er die Aerzte seines Bezirks längere Zeit kennt; aber ein richtiges Urtheil setzt, die Unparteilichkeit vorausgesetzt, hier so viel Judicium und technische Bildung voraus, dass auch die genannte Instanz häufig fehlen wird. Es scheint mir demnach die qu. Controlle unausführbar.

IV. Die ärztlichen Dienste werden auf eine beiden Theilen am besten genügende Weise remunerirt, wenn die Höhe der Remuneration Gegenstand freien Uebereinkommens beider Parteien ist. Während aber überall sonst im Verkehre dies Uebereinkommen am besten vor der Leistung geschlossen wird, kann die Verwaltung diesen Modus hier aus naheliegenden Gründen nicht zugeben. Um in Fällen, wo eine Einigung der Parteien nicht ohne den Staat erreicht wird, als Anhalt für Beide, event. für den Richter zu dienen, existiren überall Taxen. Eine rationelle solche Taxe müsste von der Geldhöhe ausgehen, welche man für die Bedürfnisse eines Arztes des gegebenen Terrains gelten lassen will, die tägliche Arbeitszeit des Arztes nach Stunden ansetzen, und dafür sorgen, dass

die verschiedene Zeit erfordernden Dienste im Maasse der Länge dieser Zeit und zwar so honorirt würden, dass die ganze Arbeitszeit gerade den nöthigen Verdienst lieferte. Eine solche Taxe ist einfach unausführbar. Die empirischen Taxen sind meist zu hoch: beschäftigte Aerzte, und nur solche sind hier maassgebend, sammeln sich grössere Vermögen, wenn sie ihre Dienste durchschnittlich auch nur nach dem niedrigsten Taxsatze bezahlt bekommen; für Aerzte, die nur wenig beschäftigt sind, giebt es keine genügend hohe Taxe. Die hohen empirischen Taxbestimmungen schaden übrigens dem Publikum nicht, in dessen Hände es gegeben ist, durch angemessenes Benehmen die Aerzte zu einer Reduction zu veranlassen, wo diese in seinem Interesse wünschenswerth ist: die Aerzte sind zu derselben immer bereit. Lässt aber das Publikum es zu gerichtlichen Klagen kommen, dann zahlt es ganz billig in dem höheren Betrage der Taxbestimmung dem Arzte das überflüssige Aergerniss und die Zeit, die ihm der Prozess nimmt. Die hohen Taxen sind um so weniger im Wege, als auch die Concurrenz unter den Aerzten dafür sorgt, dass die wirklich gezahlten Remunerationen jene Höhe nicht erreichen, und als vielfach die Aerzte von ihren Patienten auf Jahresgelder gestellt werden, resp. werden können.

Wenn des Anhalts und der Collisionen wegen die amtlichen Taxen nicht zu umgehen sind, so ist zu sagen, wie man eine empirische Medicinaldiensttaxe am brauchbarsten anlege. Man muss bei derselben vor Allem auf eine Erschöpfung der Casuistik resigniren [1]), und weil man dies muss, sich mehr in allgemeinen Zügen bewegen und auf Analogien anweisen. Man kann ferner nur die Zeit als Maassstab der Remunerirung annehmen. Man kann wenig Stichhaltiges dafür anführen, wenn man die erste Visite bei einem Kranken höher ansetzt als die späteren, wie dies einige Taxen thun; ebensowenig lässt sich für höhere Taxbestimmungen für contagiöse Krankheiten sagen, welche auch einzelne Taxen haben. Eine Herabsetzung des Taxsatzes bei mehreren Kranken einer Familie, Pensionsanstalt u. dgl., die zusammen wohnen, kann ungerecht sein, wenn diese Kranken längere Zeit zur Untersuchung erfordern: im Allgemeinen aber ist diese Herabsetzung von wohlthätiger Wirksamkeit für das Publikum. Die höheren Taxsätze für nächtliche Besuche mögen das Gelüste einzelner Leute, die Aerzte in der Nachtruhe zu stören, etwas niederhalten, können aber ersichtlich ebendeswegen auch von gefährlicher Bedeutung sein; ich glaube nicht, dass das Publikum viel auf jene höheren Taxbestimmungen Rücksicht nimmt, auch wo es von denselben weiss, und halte das Princip der Bestimmung schon deshalb für nicht richtig, weil ein Arzt mit seiner Funktion gleichmässig Tag- und Nachtarbeit übernimmt. Einzelne Taxen schützen ganz zweckmässig das Publikum vor überflüssigen ärztlichen Visiten dadurch, dass sie gemein-

---

[1]) Die Badische Medicinaltaxordnung hat 92 Positionen in der Taxe für chirurgische Dienstleistungen.

hin nur eine bestimmte Zahl (zwei) für nothwendig ansehen. Die Honorare bei Reisen über Land sind für die meisten Vermögensklassen zu hoch; ich kenne das Motiv nicht, aus welchem die preussische Taxe vom 21. Juni 1815 bei diesem Punkte keine Excursionsgrenzen für den Taxsatz hat, die es in Rücksicht auf die verschiedenen Vermögensklassen sonst bei allen Ansätzen (ganz zweckmässig) aufstellt, sondern kurzweg für Entfernungen von 1—3 Meilen 3 Thaler ansetzt. Uebrigens dürfte es schon deshalb Zeit sein, die betreffenden älteren Bestimmungen zu reformiren, als Eisenbahnen, Dampfschiffe und Chausseen die Zeit auch bei ärztlichen Reisen jetzt hin und wieder bedeutend verkürzen, ein Umstand, der dem Publikum zu Gute kommen muss.

Hinsichtlich der chirurgischen und geburtshülflichen, elektrischen und dergleichen Dienste ist die Casuistik am wenigsten zu erschöpfen. Auch hier kann nur die Zeit in Betracht kommen und allenfalls einige Rücksicht auf die Beschaffungskosten der Apparate und Instrumente. Die in Preussen gesetzmässigen Sätze halte ich in den meisten Fällen für zu hoch.

Ich kann selbstredend hier nicht auf eine Specialkritik auch nur einer Medicinaltaxe eingehen, und glaube es an dem Angeführten bewenden lassen zu können.

Einer besondern Erwähnung bedarf noch die Remuneration derjenigen Aerzte, welche der Staat für kleinere Gefängnisse und ähnliche Anstalten, die für sich allein einen Arzt nicht ausreichend beschäftigen, und deshalb eine besondere Anstellung nicht motiviren, beansprucht. Es wird bei diesen Engagements neuerdings in Preussen und wohl auch in anderen Staaten die Praxis sehr gern (vielleicht durchweg) an den Mindestfordernden ausgegeben, oder ein sehr geringes Honorar ausgesetzt, und zugesehen, ob sich nicht einer der in der Stadt vorhandenen Aerzte dazu bereit findet, die Praxis für diese Remuneration zu übernehmen. Dies Verfahren ist berechtigt wie in anderen Branchen, aber es hat, wie in diesen, auch hier ganz unzweifelhafte Nachtheile, indem es einfach zur möglichsten Vernachlässigung der Kranken führt; hin und wieder entschliesst sich zur Annahme solcher Honorare nur ein Solcher, der von vornherein mit der Intention an das Geschäft geht, sich dasselbe möglichst bequem einzurichten. Keinerlei Controlle genügt, um die qu. Vernachlässigungen zu verhüten, und die Sanitätspolizei hat die ernste Pflicht, diesem Verfahren mahnend entgegenzutreten. Mögen die Verwaltungsbehörden der Provinzen oder Departements oder die centralen des Staates einen erträglichen Pflegesatz pro Individuum feststellen und ebensowenig Erhöhung als Verminderung dieses Satzes zulassen. Für unsere preussischen Verhältnisse könnte man 2 Thaler pro Jahr und Individuum gelten lassen, wonach also ein Gefängniss mit durchschnittlich 50 Gefangenen 100 Thaler für die qu. Dienste zu zahlen hätte und nicht vierzig, wie dies geschieht.

V. Je geringer die Erkrankungswahrscheinlichkeit in einem Stande ist, eine desto grössere Zahl von Personen dieses Stan-

des kann sich associiren, um sich Arzt und Arznei für den Erkrankungsfall zu sichern, ein desto geringerer Beitrag kommt dazu auf den Einzelnen. Jugendliche Personen stehen in der beregten Hinsicht am besten. Das Lehrlings-, Gesellen- und Dienstboten-Verhältniss, in welchem sich ein grosser Theil der Jugend befindet, macht Erkrankungen unter diesen Umständen zu einer Last, event. zu einer bedeutenden Ausgabequelle für die Arbeitgeber; die Kranken selbst empfinden dies meist schmerzhaft, und vielfach sind die Lokalitäts- und Pflegeverhältnisse, auf welche sie in gesunden Tagen angewiesen sind, ungeeignet, ihnen im Kranksein zu dienen. Die Association vermag diese Uebelstände mit Leichtigkeit zu heben, und eben der geringen Erkrankungswahrscheinlichkeit wegen ist ein geringer jährlicher Beitrag zur Krankenkasse hier ausreichend. In Betracht der schlechten Wohn- und Pflegeverhältnisse der meisten Lehrlinge, Gesellen und Dienstboten, so wie ansteckender Uebel wegen, ist es nothwendig, dass mindestens im Centrum eines grösseren Distrikts ein Krankenhaus vorhanden sei, an welches der grössere Theil der Beiträge gezahlt wird, und das dafür die Verpflichtung übernimmt, die Erkrankenden aufzunehmen, welche für den kleineren Theil der Beiträge nicht ausserhalb des Hospitals behandelt werden können.

Die Familien des kleinen Mittelstandes, selbständige Arbeiter in vorgerückten Jahren haben eine höhere Erkrankungswahrscheinlichkeit, aber ihr durchschnittlich höheres Einkommen vermag dies Moment mit Hülfe der Association leicht, aber auch nur mit derselben zu compensiren.

Die neuere Zeit hat viele solche Associationen (Gesundsheitspflegevereine, Krankenkassen) entstehen sehen, leider aber entbehren die kleinen und Mittel-Städte ohne Fabrikindustrie, so wie das flache Land derselben noch weit und breit. An der Durchführbarkeit der Idee auch für diese ist aber gar nicht zu zweifeln, und die Verwaltung würde vielen unnöthigen Jammer abwenden, wenn sie Gesellen und Dienstboten durchweg zu der qu. Association zwänge und die Familien des Mittelstandes mit der Idee derselben und ihrem Nutzen durchtränkte.

VI. Gesetzgebungen verflossener Zeiten haben einst Aerzte geschaffen, welche mitten zwischen wissenschaftlicher Medicin und Laienthum stehen. Die Kritik hat allgemein über dies Verfahren den Stab gebrochen, und die Verwaltung hat diese Bahnen verlassen: man bildet und concessionirt jetzt auf dem Continent wohl allgemein nur eine Kategorie von Aerzten, wissenschaftlich durchgebildete. Aber unsere Zeit hat noch zahlreiche Residuen jener Epochen in den (preussischen) Wundärzten erster und zweiter Klasse, (die sich theils in der Privatpraxis, theils sogar als Bataillonsärzte, als Coordinirte der Physiker, Gefängnissärzte im Staatsdienst befinden), in den bairischen Landärzten, Wundärzten, Magistern der Chirurgie und deren Analogis in anderen Ländern. Man vermag nicht, der besseren Einsicht der

neueren Zeit auf diesem Gebiete rückwirkende Kraft zu geben, muss jene Medicinalpersonen innerhalb der ihnen gegönnten Grenzen prakticiren lassen und kann sie nur auf den Aussterbe-Etat setzen.

VII. Die wissenschaftlich gebildetsten Aerzte entziehen sich, wo ein Anderer hierzu nicht vorhanden ist, niemals einem Kreise von technischen Dienstleistungen am Krankenbette, zu welchen ein Laie sehr gut abgerichtet werden kann: sie übernehmen Geschäfte der sogenannten kleinen Chirurgie und der Krankenwartung. Es liegt aber im eigenen Interesse der Krankenpflege, dass dies nur die Ausnahme, und dass die Regel die fraglichen Dienstleistungen besondern Personen, eben Laien zuweise, welche zu denselben geschult worden. Eines technischen Schulunterrichts bedürfen diese Personen (die Hebammen, welche kleine Chirurgie treiben wollen oder sollen, ausgenommen) nicht, es genügt für die kleine Chirurgie die (übliche) Lehre bei einem Meister der kleinen Kunst oder in einem Krankenhause, für die Krankenwartung Das, was die Kranken in Privathäusern oder in Krankenhäusern den Wärter lehren. Im Gegensatze zu Anderen möchte ich sogar jede theoretisch-technische Bildung der in Rede stehenden Laien für eher schädlich als nützlich halten, da jene immer zu Pfuschereien führt, zu welchen alles Halbwissen die Versuchung enthält. Wir brauchen keine anderen Schulen für das Heildienerpersonal als das Leben.

Man kann den Kreis der Geschäfte, welcher die Befugniss der chirurgischen Gehülfen umschliesst, nur durch das Princip bestimmen lassen, dass derselbe eine wissenschaftlich technische Kenntniss gar nicht und weniger angeborenes Geschick als einige Uebung voraussetze. Es wird auch bei dieser Umgrenzung hin und wieder eine Beschädigung der Kranken vorkommen können, aber dieselbe wird sehr selten und als Beigabe aller menschlichen Einrichtungen hinzunehmen sein. Um jene jedoch so viel als nur möglich fernzuhalten, ohne den qu. Kreis zu eng ziehen zu müssen, wird der Concessionirung der qu. Heildiener immer die Ermahnung zuzufügen sein, dass sie Geschäfte, die ihnen schwierig erscheinen, nicht ohne Arzt unternehmen und sich in desfallsigen Contraventionen auf das Strafgesetz gefasst machen sollen, von der Entziehung der Concession ganz abgesehen. Der auf Kranke bezügliche und der Hauptsache nach nur auf specielle ärztliche Anordnung zu betretende Geschäftskreis der (männlichen oder weiblichen) chirurgischen Gehülfen darf nicht überschreiten: den Aderlass [1]), das Schröpfen, das Klystieren, das Zähneziehen, das Blutegelsetzen, das Einsetzen des Mutterkranzes, die Applikation des Katheters bei Frauen, das Anlegen eines einfachen Compressionsverbandes bei varikösen Schenkeln. Fontanellschneiden, Abscessöffnen und Haarseilziehen kann man unter keinen Umständen den qu. Gehülfen freigeben. Eine besondere kleine Reihe von Ge-

---

[1]) Die Hebammen, welche zur kleinen Chirurgie angeschult worden, sollen in Preussen dennoch nicht aderlassen (M.-R. vom 15. Juni 1850).

schäften, zu welchen eine specielle technische Befähigung gar nicht erforderlich ist, fällt hin und wieder den Heildienern zu, ohne dass es zu derselben einer besonderen Concessionirung für dieselben bedürfte. Man kann in den Baderprüfungen eine Kenntniss dieser Geschäfte fordern, wird aber natürlich nie daran denken, zu denselben die Bader ausschliesslich zu autorisiren. So bedarf es zur Handhabung des Thermometers bei Bädern keines besondern Technikers und keiner besondern Concession, aber der Examinator eines Heilgehülfen wird daran denken, die Kenntniss des landesüblichen Thermometers und der gewöhnlichen Badetemperaturen von seinem Examinanden zu verlangen, event. die desfallsigen Lücken bei demselben selbst auszufüllen. Die „Behandlung einfacher und oberflächlicher Wunden"[1]) kann, wenn hierunter nichts Anderes als das Machen eines Charpiebausches, das Bestreichen desselben mit einer vom Arzte verordneten Salbe und das Auflegen desselben auf die Wunde verstanden wird, jeder Laie machen; es kann auch dies somit nicht unter den Befugnissen der Bader (Heilgehülfen) besondere Erwähnung finden. Ganz ebenso verhält es sich noch mit dem Legen von Blasenpflastern und Senfteigen und dem Schneiden der Hühneraugen; mehr, als die Laien bei dem Letztern selbst machen (blosse Abtragung der oberflächlichsten Hornschichten), kann auch den Badern nicht gestattet werden; das Einreihen des Leichdornschneidens in die selbständigen Befugnisse der Bader kann sie aber sehr leicht zu dem Missverständnisse bringen, als dürften sie hier mehr als ein Laie thun. Zweckmässig ist es, von den Badern die Kenntniss derjenigen Umstände zu verlangen, welche bei Verunglückten (Erfrorenen, Erstickten, Erhängten, Ertrunkenen) der Wiederkehr des Lebens besonders im Wege stehen, und des einfachen Verfahrens, welches diese Ursachen hinwegräumt oder der Wiedererweckung des Lebens günstig ist: mehr als ganz allgemeine Schritte wird man hier weder verlangen, noch auch gestatten können; der Aderlass ohne ärztliche Verordnung gehört aber unter diese keinenfalls. — Das Einsetzen falscher Zähne wird man niemals den Heilgehülfen überlassen können. Einer besonderen Kategorie von Medicinalpersonen, wie dieselbe in Preussen noch besteht, bedarf es jedoch hierzu ebensowenig, als zum „Hühneraugenoperiren": Aerzte, welche sich mit Zahnpraxis überhaupt beschäftigen, übernehmen auch das (rentable) Geschäft des Einsetzens gern.

VIII. Die Unfähigkeit, in welcher die Armen sich befinden, die ihnen zu gewährenden kurativen Leistungen zu bezahlen, und die Erfahrung, dass diese letztern, wenn sie den Aerzten durch den Staat

---

[1]) §. 4. Tit. II. der Bairischen Baderordnung vom 21. Juni 1843. Die Regierung zu Cöln drückt den in Rede stehenden Begriff in der durch das Minist.-Rescript vom 27. März 1852 genehmigten Bekanntmachung aus mit: „Verband einer einfachen Wunde", was der Bairischen Fassung vorzuziehen ist.

nur als Liebespflicht aufgelegt werden, nicht so zu Stande kommen, wie dies nothwendig ist, legen selbst da, wo die Armenkrankenpflege eine baare Auslage auf Seiten der sie leistenden Aerzte nicht geradezu einschliesst, dem Staate die Pflicht auf, an eine Organisation dieser Pflege zu denken, welche nicht auf die Liebe, sondern auf den nicht edleren, aber solideren Grund des Eigennutzes gebaut sein muss.

Es ist von vornherein klar, dass die Armenkrankenpflege zunächst immer ein Spiegelbild des Wohlstandes Derer sein wird, aus deren Kassen sie bezahlt werden soll, und dass man auf eine genügende Pflege überall da resigniren muss, wo der durchschnittliche Wohlstand mit den Forderungen jener nicht in richtigem Verhältnisse steht. Es ist ferner klar, dass die ungenügende Form der qu. Pflege bei den unvermögenden Kranken des flachen Landes und der kleinsten Städte, besonders in dünnbevölkerten Gegenden, sich vorzugsweise zeigen muss, da diese Lokalverhältnisse die Pflege zu einer kostspieligeren machen, als die der Kranken in grösseren Städten oder in dichtbevölkerten ländlichen Strichen, die den städtischen Menschenaggregationen nahekommen. Eben so unzweifelhaft ist es, dass auf dem flachen Lande sich auch eine Anzahl von Vermögensstufen hinsichtlich der Krankenpflege unter den Begriff der Armuth rangiren, die in anderen Hinsichten unter denselben nicht gehören. Familien, die bei ihrem Einkommen in Städten, welche einen Arzt besitzen, diesen bei längeren Krankheiten nothdürftig zu honoriren vermögen, sind dies unter denselben Verhältnissen auf dem Lande gar nicht im Stande, da eben ihr Einkommen nur zur Honorirung von Visiten, die wenig Zeitaufwand und keine Fuhrkosten nöthig machen, genügt.

Diese Verhältnisse müssen die Forderungen der öffentlichen Gesundheitspflege auf diesem Gebiete bescheiden machen. Wir haben im Allgemeinen darnach zu fragen, wie viel die öffentlichen Kassen uns zu den Zwecken der Armenkrankenpflege zur Verfügung zu stellen vermögen, und nicht, was an Kapitalien diese Zwecke fordern. Nur ausnahmsweise (in grossen Städten oder in Gegenden mit hoher durchschnittlicher Wohlhabenheit) wird man von den Forderungen einer genügenden Pflege ausgehen und dieselben ohne Verkürzung den Bevölkerungen auflegen können.

Es lässt sich von vornherein für keinen Ort bestimmen, wie hoch diese Forderungen sich stellen: dies ist auch für die Praxis nicht erforderlich. — Je geringer die Mittel sind, welche der Armenkrankenpflege zu Gebote stehen, je grösser die Opfer, welche das Aufbringen der Kapitalien überhaupt der Bevölkerung auflegen, desto mehr Veranlassung hat man, die Pflege selbst so sparsam zu organisiren, als dies die Wohlfahrt der Kranken nur zulässt. Es ist klar, dass ökonomische Organisation die Zahl der Unterstützten zu vermehren vermöge, ohne dass hierbei die Qualität der Unterstützung wesentlich zu leiden brauchte. Eine solche Organisation scheint vor Allem zu verlangen, dass die Möglichkeit der Benutzung der betreffenden

Pflegemittel durch Nichtarme ausgeschlossen sei, d. i. dass diejenigen, welche diese Mittel in Anspruch nehmen wollen, eine sie als arm recognoscirende Controlle passiren. Dies ist bekanntlich der gewöhnliche Modus. Derselbe hat den Uebelstand, dass Arme, welche ihre Dürftigkeit verdecken, oder mindestens nicht officiell bekannt machen wollen, in ihren Leiden lieber ungepflegt bleiben, als die Hülfe beanspruchen. Man kann gleichwohl aus einer Menge von Gründen den qu. Modus nicht aufgeben und das Aufhören jeder Vermögenscontrolle zur Regel machen.

Bedeutsamer als die Sparsamkeit in dieser Beziehung ist die hinsichtlich der Arzneien. Man wird niemals die Adoption eines bestimmten (vielleicht billigen) medicinischen Systems durch die Armenärzte verlangen, auch die kostspieligeren Medicamente nicht ohne sonstige Rücksicht aus der Pharmacopoea pauperum streichen, man wird den Aerzten ihre Disposition über die Arzneiformen möglichst unverkümmert lassen: aber man wird ihnen zu bedenken geben: wie wenig man jetzt überhaupt erst noch mit pharmaceutischen Arzneimitteln auszurichten vermag; wie vielfach dieselben für den Kranken nur die Funktion eines Hoffnungsankers ohne allen gerade nur an sie gebundenen objektiven Werth haben; wie die Tröstung, die man in Arzneien bringen will, sich billig herstellen lässt, ohne an ihrem Werthe für den Kranken zu verlieren; wie wenig ferner in zahlreichen Fällen (selbst der Kinderpraxis) die geschmackverbessernden Mittel den gewünschten Zweck erreichen, wie viel sich durch die Omission derselben ersparen lässt, ohne dass man deshalb dem Kranken einen wirklichen Schaden bringt, oder ihm etwas zu Starkes zumuthet; wie viel weiter sich dadurch ersparen lässt, dass man die Taxe der pharmaceutischen Arbeiten und Gefässe sorgfältig in Betracht zieht, wie viel in manchen Fällen dadurch, dass man in wenigem destillirten Wasser lösen und Kaffeelöffeldosen nehmen lässt, statt in vielem und Esslöffeldosen u. s. w. Die Ersparungen, die man bei Beachtung auch nur aller der speciell aufgeführten Punkte machen kann, sind auch in kleinen und dürftigen Gemeinden sehr erheblich, in welchen für gewöhnlich die Wirthschaft qu. am allerverschwenderischsten betrieben wird. Die Staatsverwaltung, welche die Verwendung der Gemeindegelder controllirt, sollte diesem Punkte mehr Aufmerksamkeit zuwenden, als dies bisher meist geschieht: sie würde dadurch direkt im Interesse der dürftigen Kranken der kleinen Städte handeln, deren Armenkrankenpflege vielfach schlechter ist, als sie es zu sein brauchte.

Die Honorare, welche die Armenärzte empfangen, sind durchweg nicht in richtigem Verhältnisse zu ihren Mühwaltungen: vielleicht liesse sich dies in manchen Orten ändern, wenn mit mehr Sparsamkeit hinsichtlich der Arzneien gewirthschaftet würde; dieser Honorar-Umstand aber hat, wo er mit einer bestimmten Individualität des Arztes zusammentrifft, sehr empfindliche Folgen für den Kranken: weite oder nahe Visiten, welche nöthig sind, werden aufgeschoben, Nachtvisiten nicht leicht abgestattet, jede Visite so kurz als möglich gemacht.

Man findet Dies mehr, vielleicht ausschliesslich, in den kleinen Städten, und es ist nicht daran zu denken, diesen Uebelständen anders als durch höhere Honorirung abzuhelfen: auch dabei wird es immer Aerzte geben, welche ihren Pflichten nicht nachkommen werden, aber die Zahl wird geringer sein. Es giebt Armenärzte, welche die Summe ihrer Leistungen für die Armen dadurch auf das möglich geringste Maass reduciren, dass sie die Hülfesuchenden oder deren Abgesandte roh und barsch behandeln, so dass ohne die äusserste Noth es Niemand wagt, sie zu stören: auch dies scheint mehr in den kleinen Städten stattzufinden, und ist von um so grösserer Erheblichkeit, als häufig der betreffende Arzt der einzige im Orte, oder das zu erschwingende Armenarzthonorar so unbedeutend ist, dass sich ein anderer Arzt, der die Geschäfte mit mehr Gewissenhaftigkeit vollführen würde, zu der Annahme der Stelle gar nicht hergeben will, dieselbe somit in den Händen des bestehenden bleiben muss. Dies sind verzweiflungsvolle Fälle, in welchen ein praktischer Rath nicht leicht zu geben ist. Selbst wenn, was übrigens schwierig, die Thatsache qu. constatirt ist, hat die Verwaltung kein Mittel in Händen, den betreffenden Arzt, wenn er ein privater und weder besoldet, noch staatlich domicilirt ist, zu einer besseren Besorgung der dürftigen Kranken zu zwingen. Sind ja doch sogar manche dieser Aerzte nicht einmal Geburtshelfer, oder nicht einmal Chirurgen, so dass die Gemeinden neben dem fixen Armenarzthonorare noch die Fuhrgestellung und Honorirung für in der Armenpraxis nöthig werdende Geburtshelfer oder Wundärzte zu besorgen haben. Was die Staatsverwaltung in dem qu. Falle thun kann, ist: der betreffenden Gemeinde zum Armenarzthonorare einen Zuschuss aus öffentlichen Mitteln zuzuwenden, und die so verbesserte Stelle unter der Bedingung an einen anderen Arzt zu vergeben, dass bei begründet gefundenen Klagen dieselbe anderweitig besetzt werden werde. Zur Aufgabe der Physiker aber muss es gemacht werden, sich um das Benehmen der Armenärzte des Bezirks gegen ihre Pfleglinge zu bekümmern und amtliches Einschreiten zu veranlassen, wo begründete Klagen sich häufen.

Wo aus anderen Mitteln für die durch Gemeindemittel in kleinen Städten fast durchweg schlecht gestellten Armenärzte Nichts geschehen kann, muss man für alle Fälle, wo nicht ein hingebender Arzt die Stelle hat, auf eine genügende Pflege der dürftigen Kranken geradezu resigniren.

Wenn in dünnbevölkerten Gegenden sich die überhaupt steuerfähigen Einwohner zu Krankenverbänden vereinigten, sich einen Arzt engagirten und denselben beritten machten: würde eine Bevölkerungsdichtigkeit von nur 2000—3000 Einwohnern auf die Quadratmeile bei selbst geringer durchschnittlicher Wohlhabenheit höchst wahrscheinlich ausreichen, den Besitzenden sowohl als den Armen des Bezirks die ärztliche Pflege zu sichern. Leider bestehen dergleichen Verbände, die auch viel zur Abstellung der Misère des ärztlichen Standes beitragen würden, noch nicht. Es dürfte vielleicht angemessen sein,

wenn die Verwaltung auf die Vortheile solcher Vereinigungen auch in ökonomischer Beziehung aufmerksam machte. —

IX. Der Zustand der Kreissenden und Neuentbundenen ist im Normale keine Krankheit, aber er hat genug Aehnlichkeit und genug Berührungspunkte mit einer solchen, um hier seinen Platz finden zu können.

Während in England nicht leicht eine Frau ohne anwesenden Geburtshelfer kreisst, begnügen wir uns gern damit, für jede Kreissende, Entbundene und jedes Neugeborene die Pflege einer Hebamme zu begehren. Wenn man um der Kreissenden selbst willen nicht Veranlassung hätte, die Hebamme dem Geburtsgeschäfte von Staatswegen aufzudrängen, wenn man hinsichtlich der Kreissenden selbst den Grundsatz aufrecht erhalten kann, dass keine solche dazu verpflichtet sei, sich einer Hebamme zu bedienen (Resolution des K. preussischen Minist. d. Innern und d. Polizei v. 9. Januar 1836 bei Simon und Rönne l. c. I. S. 565), so darf man diesen Grundsatz um des Kindes willen nicht aufstellen, das durch Pfuschereien viel mehr gefährdet ist, als die Mutter: man muss um des Kindes willen die Hebamme dem Geburtsgeschäfte aufdrängen, direkt oder indirekt, je nachdem das Publikum gestaltet ist und je nachdem das Eine oder das Andere sicherer zum Ziele führt. Im Gegensatze zu der angeführten ministeriellen Resolution möchte ich demnach meinen, dass, da andere Frauen keine geburtshülflich-technischen Kenntnisse besitzen, für jede Kreissende, resp. deren Umgebung, in der That eine Verpflichtung bestehe, eine Hebamme zu requiriren. Dieses Aufdrängens bedarf die Verwaltung nicht bei den gebildeten Frauen, die der ungebildeten Klassen aber ziehen häufig, auch wenn eine Ersparniss hiermit nicht verbunden, Pfuscherinnen den Hebammen vor; vielfach aber thun sie dies, um das Honorar für die Entbindung niedriger zahlen zu können, um Fuhrauslagen zu ersparen, um sich der ihnen persönlich nicht genehmen Hebamme zu entziehen, und weil sie der Pfuscherin mehr zutrauen als der Hebamme. Wenn hiernach dem gebildeten Publikum gegenüber die Verwaltung nur die Aufgabe hat, für das Vorhandensein einer genügenden Zahl guter Hebammen zu sorgen, und die Lebensverhältnisse dieser so zu ordnen, dass sie ohne gerade gar zu grosse Entbehrungen leben können: hat sie für das ungebildete Publikum die Verhältnisse hier so zu legen, dass dies, wo es Hebammen benutzen kann, dies auch wirklich thue [1]). Ersichtlich macht dieser so wie der das gebildete Publikum betreffende Punkt die Beantwortung der Frage nöthig: Für je wie viele Einwohner muss eine Hebamme vorhanden sein? d. h. die Geburts- und Wochenbetts-

[1]) Ich habe mehr als ein Mal den Fall erlebt, dass ländliche Hebammendistrikte, deren Hebamme versetzt worden war, keine neue wollten, zu keiner Wahl schritten, für die Hebamme keine Wohnung zu haben behaupteten und ohne Hebamme blieben, obgleich die nächste solche eine Meile und darüber vom Mittelpunkte des Distrikts wohnte.

vorkommnisse einer wie grossen Einwohnerzahl vermag eine Hebamme zu besorgen? Man kann hier nicht fragen: Wie viele Einwohner eines gegebenen Bezirks vermögen ohne erhebliche Belästigung eine Hebamme zu erhalten? Die Hebamme muss auf diejenige Einwohnerzahl kommen, die ihrer bedarf, und die von ihr besorgt werden kann, und für ihre Sustentation in dem ihr so angewiesenen Distrikte muss gesorgt sein. Bei den desfallsigen Veranschlagungen dürfen wir von den Verwendungen der Hebammen ausserhalb der Sphäre des Geburtsbettes (kleine Chirurgie, Untersuchung und Consultation bei Schwangeren) absehen. Es ist klar, dass die Zahl der von einer Hebamme zu besorgenden Geburten und Besuche vor Allem von dem Zeitaufwande abhängt, den die Wege zu den Kunden nöthig machen. Lässt man diesen Zeitaufwand für eine nur in einem bestimmten kleineren, dichtbevölkerten städtischen Territorium beschäftigte Hebamme ausser Acht, setzt man als Bedingung, dass die Hebamme ihre Entbundenen durchschnittlich neun Tage lang täglich ein Mal besuchen solle, dass sie dabei alle Tage eine Geburt absolviren könne, dass, die Abortus nicht mit eingerechnet, auf 24 Einwohner[1]) jährlich eine Geburt vorkomme, so würde eine Hebamme 8760 Einwohner eines solchen Stadtviertels besorgen können. Aber dies Arbeitspensum ist unzweifelhaft zu gross: es würde die Hebamme wahrscheinlich nicht eine Nacht im Jahre ruhig schlafen lassen, und scheint dasselbe nach dem, was ich an beschäftigten Stadthebammen beobachtet habe, die durchschnittlich im Jahre 120—140 Geburten absolvirten, mit 3 getheilt werden zu müssen. Es käme dann eine Stadthebamme auf ungefähr 2900 Seelen, und die Zahl ihrer Geburtsfälle betrüge ohne Abortus ungefähr 120. Unzweifelhaft setzen sich diese Zahlen in sehr wohlhabenden Stadtrevieren dadurch noch herab, dass die Wöchnerinnen ihre Hebammen oft Tage lang für sich allein in Anspruch nehmen. Je mehr nun die Vorbedingung schwindet, dass der Zeitaufwand auf die Wege nicht zu veranschlagen sei, je mehr für die Landpraxis diese Zeitverwendung in den Vordergrund tritt, je mehr dies der Fall für eine solche Landpraxis ist, in welcher den Hebammen zugemuthet wird, ½ Meile oder noch weiter zu Fuss zurückzulegen: desto mehr vermindert sich natürlich die Seelenzahl, deren Hebammengeschäfte eine Person besorgen kann. Wie antastbar immer die oben für die städtische Praxis erhaltene Zahl von 2900 sein mag: für die Landpraxis ist nicht einmal eine solche wenigstens einigermaassen nicht ganz werthlose Zahl zu eruiren. Vorhandene Verhältnisse vermögen hier auch nicht zu helfen, da dieselben zu sehr durch lokale Bedingungen modificirt sind. Man kann nur ganz allgemein sagen, dass, je weiter die ländlichen Ortschaften von einander liegen, eine desto geringere Zahl von Seelen

[1]) Im Durchschnitt der Volkszahlen und Geburten der Zählungsjahre von 1816—1843 incl. betrug in Preussen das Verhältniss 1 Geburt (incl. Todtgeburten) : 24,45 Einwohner.

auf eine Hebamme kommen müsse, und dass je näher sie einander liegen, die betreffende Zahl desto näher an die städtische (2900) rücke. Es tritt hier schon ein Moment scharf in den Vordergrund, das im ländlichen Geburtsdienste von sehr hoher Bedeutung, aber leider kaum irgendwo genügend geordnet ist: die Fuhrgestellung für die ländlichen Hebammen. Von aller Beschwer abgesehen, welche das weite Laufen den Hebammen macht, die dies bei so sehr gestörter Nachtruhe vollführen müssen, ist, wenn eine genügende Zahl von Hebammen den ländlichen Distrikten von Staatswegen aufgedrängt werden soll, evident, dass die Zahl kleiner wird mit der Verpflichtung der Gemeinden, der Hebamme in ihrer Praxis zu langen Wegen (über ⅛ Meile) Fuhren zu gestellen. Wie die Hebammenangelegenheiten in manchen Staaten (Preussen) jetzt stehen, ist das Nichtgestellen der Fuhren freilich eine wirkliche Ersparniss für die ländlichen Gemeinden, aber es würde eine solche nicht sein, wenn die Hebammen einerseits den Distrikten aufgedrängt und andererseits diese nur so bemessen würden, dass eine (vom Distrikte zu erhaltende) Hebamme sie ohne zu grosse Beschwer besorgen kann. Die Distrikte würden dann jedenfalls vorziehen, nur einer Hebamme Sustentation und Fuhren zu geben, als zweien die Subsistenzmittel allein.

Die verschiedenen Verwaltungen differiren, eben weil es eine exakte Methode, die qu. Zahlen zu eruiren, nicht giebt, wesentlich in der Bestimmung derselben, weniger natürlich in den auf die Städte, als in den auf das platte Land bezüglichen. Man sollte erwarten, dass die dünner bevölkerten Länder kleinere, die dichter besäeten grössere Zahlen ansetzten, aber auffallend genug hat §. 1 des ausgezeichneten bairischen Gesetzes vom 7. Januar 1816 (Hoffmann, Das Medicinalwesen im Königreich Baiern, Bd. I. S. 287) 900 und die preussische Anschauung[1]) 1000—2000, während Preussen immer dünner als Baiern bevölkert war.

---

[1]) Die speciellen Hebammenordnungen der einzelnen Regierungsbezirke (— das Min.-R. vom 1. Novbr. 1823 spricht nur für Städte eine Zahl — 2000 Seelen pro Hebamme, aus, ohne auf das platte Land specieller einzugehen —) haben zum Theil gar keine Zahlenbestimmung für das flache Land, zum Theil abweichende, aber offenbar nicht in objektiven Differenzen, sondern in rein subjektiv abweichenden Anschauungen begründete. So bestimmt die Regierung zu Magdeburg (Verf. vom 2. Juli 1834) für Stadtbezirke die Zahl von 2000 Seelen, ohne Zahlenangabe für das platte Land; die Regierung zu Liegnitz unter dem 29. März 1817, dass ein Landhebammenbezirk „ungefähr 200 Familien“ (d. i. ungefähr 1000 Einwohner) enthalten soll; die Regierung zu Cöln (Public. vom 24. Januar 1819), dass die Zahl der auf eine Hebamme kommenden Geburten nicht 120 jährlich übersteige; die Regierung zu Posen (Hebammenordnung vom 25. Juli 1827) setzt 2000 Seelen für Stadt- wie für Landbezirke für eine Hebamme an, was jedenfalls nicht richtig sein kann; die Regierung veranschlagt die von einer Hebamme zu besorgenden Entbindungen (allem Anscheine nach gleich-

Unter diesen Verhältnissen bleibt ersichtlich nichts Anderes übrig, als bei der Anlegung der ländlichen Hebammenbezirke zu experimentiren, wobei sich vielleicht folgende Anhaltepunkte benutzen lassen: Da, wo 2900 ländliche Einwohner in einem Dorfe oder dicht bei einander wohnen, bedürfen dieselben natürlich nur einer Hebamme; wo die 2900 Einwohner so wohnen, dass die Hebamme zu einigen Dörfern die Entfernung von ¼ Meile zu laufen hätte, muss die Zahl wahrscheinlich mit 2 dividirt, d. i. auf ungefähr 1400 Einwohner schon eine Hebamme gegeben werden; wo die 2900 Einwohner auf 1 Quadratmeile vertheilt sind, und die Hebamme nur ausnahmsweise[1]) Fuhren bekommt, muss die Zahl gewiss auf das bairische Maass (900 Einwohner) sinken. Die Klagen des Publikums werden in dem Experimentiren zum weiteren Anhalte dienen können. Es bedarf wohl nicht der Bemerkung, dass in allen Fällen bei der Gestaltung der Hebammenbezirke auf das Terrain (Sümpfe, Berge, Flüsse ohne Brücken u. dgl.) Rücksicht genommen werden müsse. —

Ehe ich nun auf die Subsistenzmittel eingehe, welche die Praxis für die Hebamme aufbringen muss, will ich zuvörderst noch einige andere Punkte erledigen, die von geringerer Wichtigkeit sind[2]). Diese sind: a) die Mittel, welche die Verwaltung anwenden kann, die Hebammen am Vergessen des Gelernten und am Verbauern zu verhindern; b) die Controlle der Hebammen in ihrer Praxis, einerseits α) Betreffs der Freundlichkeit und Milde ihres Benehmens, andererseits β) hinsichtlich der Pfuschereien, zu welchen dieselben vielfach einen grossen Hang haben, endlich γ) hinsichtlich der Hindernisse, welche die Hebammen selbst der Ausrottung der geburtshülflichen Pfuscherei entgegensetzen[3]).

---

mässig für Stadt und Land) dabei auf 60—80 jährlich, was eine statistisch unrichtige Annahme ist.

[1]) Ein Public. der K. Regierung zu Danzig vom 22. Februar 1836 verpflichtet die Hebammen, im Sommer ½ Meile, im Winter ¼ Meile zu gehen.

[2]) Ueber die Ausbildung der Hebammen handelt der Artikel „Medicinalpersonen-Bildungswesen“.

[3]) Hinsichtlich des „Hülfsapparats“ („Hebammengeräthschaften“), mit welchem die Hebammen ausgerüstet werden, und den sie vollständig zu jeder Kreissenden nehmen sollen, bemerke ich nur, dass diese (sonst in ihrer Zweckmässigkeit ganz unzweifelhafte) Einrichtung die Hebammen bei weiten Fusswegen sehr beschwert, dass die Landhebammen häufig lange keine Gelegenheit finden, den ausgegebenen Arzneivorrath wieder einzukaufen, dass in der Praxis die Hebammen der Beschwer wegen den ganzen Kasten nicht mitnehmen, sondern sich nur die Klystierspritze, die Nabelscheere und einige andere kleine Dinge einstecken, dass man nicht daran denken kann, den Hebammen das Mitnehmen eines Holzkastens zur Pflicht zu machen, der gross genug ist, um neben Anderem noch Gefässe für 1 Pfund Feldchamillen und für Verbascum (Baiern) u. dgl. zu fassen. Will

Ad a. Allgemein wird den Bezirkshebammen ein gutes Hebammenlehrbuch gegeben. Damit die Hebamme aber in demselben lese, und zwar mit Interesse lese, muss sie vor Allem die Geburtshülfe lieben; dies kann nur dann der Fall sein, wenn dieselbe sie nicht darben lässt. Es ist hiernach die Sicherung eines genügenden Einkommens hier eine Vorbedingung. Die Physiker sind sehr allgemein verpflichtet, die Hebammen in wissenschaftlicher Beziehung alljährlich oder alle drei Jahre zu prüfen, und in Preussen müssen sie den Ausfall dieser Prüfung auf die Höhe, resp. auf das Gewähren der Unterstützung influiren lassen, welche den Landbezirkshebammen jährlich mit 5—20 Thalern aus öffentlichen Mitteln gegeben werden. Hierbei kommt es denn nicht zu selten vor, dass Hebammen, welche aus Noth und wegen Mangels an Praxis, die ihnen eine andere (Nichtbezirks-) Hebamme nimmt, wissenschaftlich verbauern, und dann durch das Ausfallen der Remuneration, auf die sie zum Bezahlen der Wohnung u. dgl. gerechnet, immer tiefer in's Elend kommen. Ich habe dergleichen Frauen, die sonst sehr brauchbar gewesen waren, sich dem Trunke ergeben und ganz verkommen sehen, auch Selbstmordversuche an denselben erlebt. So gerecht und zweckmässig dieser Modus von vornherein scheint, so ungerecht und unzweckmässig wird er vielfach in der Praxis, weil die qu. Remuneration nicht als ein dulce superfluum neben dem sonst gesicherten Einkommen fungirt, sondern selbst einen wesentlichen Theil desselben repräsentirt. Ich habe den in Rede stehenden Prüfungen immer mehr den Charakter eines Repetitoriums gegeben, und, wo es nur anging, den unzweckmässigen Bestimmungen hinsichtlich der Remuneration die Spitze abgebrochen.

Eines ganz besondern Tadels bedarf die Einrichtung, die Hebammen zu Fuss und ohne Entgelt zum Examen kommen zu lassen, wie dies in Preussen der Fall ist. Während in Baden den Hebammen zu dem qu. Wege Fuhren und Diäten gegeben werden, habe ich selbst blutarme Hebammen meines Kreises drei Meilen und darüber zum Examen kommen lassen müssen, ohne sie aus anderen als meinen eigenen Mitteln dabei unterstützen zu können. Man braucht, um diese Einrichtung unpassend zu finden, gar nicht an die Hebammen allein zu denken: eine Fussreise von drei Meilen hin und ebensoviel zurück hält die Hebamme mindestens zwei volle Tage aus ihrem Bezirke fern, und diese Abwesenheit führt mit einer gewissen Sicherheit das Publikum zu den Pfuscherinnen, ja zwingt sogar die

---

man das Mitnehmen und die Verwendung der Medikamente des Hülfsapparats verlangen, so muss der Kasten viel kleiner und mindestens nur $\frac{1}{3}$ so schwer sein, als er gewöhnlich ist. Die Hebammen mögen separat grössere gefüllte Glas- oder Blech-Standgefässe für die Chamillen, den Flieder u. dgl. bekommen, die Kasten aber so eingerichtet sein, dass neben den Instrumenten nur für den Tagesbedarf Raum an Arzneimitteln sei. Unter diesen Umständen werden die Hebammen den ganzen Kasten gern mitnehmen.

Hebammen, sich von diesen vertreten zu lassen, da sie ihren technischen Nachbarinnen nicht zumuthen können, unentgeltlich und zu Fuss den weiten Weg in den zwei Tage vacanten Bezirk zu machen.

Ad b. Im Allgemeinen kann man die Vox populi als maassgebendes Urtheil über das Benehmen der Hebammen hinsichtlich α und β gelten lassen und darnach das Nöthige thun. Der Punkt γ betrifft die Compromisse, welche die Hebammen, des unfruchtbaren Denuncirens müde, und dem Geschmacke des Publikums gegenüber machtlos, mit den Pfuscherinnen ihres Bezirks eingehen, und welche Verträge (in Preussen) gewöhnlich darauf hinauslaufen, dass die Pfuscherin an die Hebamme von dem Honorare für jede bewirkte Entbindung 5—10 Sgr. zahlt. Dies Unwesen wird natürlich tief verschleiert, und wirkt auch auf die Zuverlässigkeit der Hebammen-Tagebücher und -Rapporte: es nehmen nemlich die Hebammen die von der Pfuscherin bewirkten Geburten in beide als die ihrigen auf, und so verlieren jene Schriftstücke jeden statistischen oder sonstigen Werth[1]). —

Die Hauptquelle alles Elends auf dem Gebiete des Geburtsdienstes der Hebammen ist der Mangel an Subsistenzmitteln bei denselben. Auf dem Boden der Armuth wächst einmal nur ausnahmsweise die Ordnung.

Will man den Hebammen ein erträgliches Auskommern sichern, dann hat man ihrer nur so viele prakticiren zu lassen, dass (für norddeutsche Verhältnisse) sie aus ihrer Praxis jährlich mindestens 200 Thaler[2]) gewinnen können, ein Plus für theure Terrains hierbei nicht ausgeschlossen. Die Landhebammen sind dabei mit nicht weniger Einkommen als die in der Stadt zu veranschlagen, da, die Wohnung abgerechnet, alles Uebrige auf dem Lande nicht billiger, sondern meist theurer ist als in der Stadt. Ich habe oben 2900 Einwohner oder 120 Geburten für eine Hebamme gerechnet, und müsste hiernach jede Geburt (d. h. Entbindung und Besorgung des Wochenbettes) der Hebamme $\frac{200}{120}$ Thaler, d. i. 1 Thlr. 20 Sgr., bringen; jede Seele des Hebammenbezirks in der Stadt hätte dabei etwas über 2 Sgr. jährlich an Hebammenlohn zu zahlen, jede Familie somit ungefähr

[1]) Dieser und andere bald zu nennende Umstände haben mir das Führen der Tagebücher und das Rapportiren der Hebammen immer als etwas Ueberflüssiges, resp. Zweckloses und Unausführbares erscheinen lassen. Viele von den alten Hebammen haben das Schreiben verlernt; diejenigen, welche über grosse Noth zu klagen haben oder nur klagen wollen, um Unterstützungen zu erhalten, schreiben entweder eine kleinere Zahl von Entbindungen ein, als sie gehabt haben, oder eine grössere, um zu zeigen, wie thätig sie waren und wie wenig dabei der Bezirk bringe; andere Hebammen übertreiben die Zahl, um als viel gesucht zu erscheinen.

[2]) Die Verhältnisse gestalten sich nicht wesentlich anders, wenn das Einkommen einer Hebamme auch nur auf das eines Tagelöhners (140 Thaler jährlich) fixirt wird.

10 Sgr. Nehmen wir für das platte Land die Zahlen von 1400 und 1000, d. i. 60—40 Geburten, dann betrüge das Geburtslohn resp. 3 Thlr. 10 Sgr. und 5 Thlr., und pro Familie 20 Sgr. resp. 30 Sgr. jährlich, was freilich Beides sehr hoch erscheint. Hieraus folgt, dass man für das platte Land Hebammenbezirke wenigstens von 1000 Einwohnern nur anlegen könne, wenn die Bevölkerung sehr wohlhabend ist, oder man die Hebamme verurtheilen will, von ihrer Praxis erheblich weniger als 200 Thaler jährlich zu beziehen. Das Letztere kann man nur, wenn man die Hebamme anweist, zum Theil aus dem Einkommen ihres event. Mannes oder aus einem Nebengeschäfte zu leben. Beides kann man nicht, da viele Hebammen keinen oder einen liederlichen Mann haben, und gar kein irgend lohnendes Nebengeschäft existirt, das sich mit gewissenhafter Pflege des Geburtsdienstes vereinigen liesse, und da man gar kein Recht hat, die zu Nebengeschäften etwa nöthigen Anlagekapitalien bei den Hebammen vorauszusetzen. Tagelöhnerei bei den Bauern zu treiben, wird man doch wohl die Hebammen nicht anweisen wollen, auch würden die Bauern für die unterbrochene Arbeit danken; beim Spinnen, Stricken und Nähen ist aber das Verhungern gar leicht, auch ist dergleichen Arbeit auf dem Lande nicht leicht und immer aufzutreiben.

Wieder springt hier der grosse Vortheil in die Augen, den gerade für ärmere und dünnbevölkerte Terrains das Fuhrengestellen für die Hebamme haben kann: wo dies für alle nöthigen Besuche der Hebamme stattfindet, die über ⅛ Meile gemacht werden müssen, kann man Distrikte von 2900 Einwohnern machen, statt solcher von 1000. Ich ignorire nicht, dass dies Fuhrenstellen eine Last, und in gewissen Jahreszeiten (Frühjahr und Ernte) geradezu eine Störung ist: es giebt aber kein anderes Mittel.

Es ist nun im Speciellen die Frage, wie die zum Unterhalte der Hebamme nöthigen 200, resp. 140 Thaler aufzubringen sind. Weist man die Hebammen auf eine Taxe an, so ist ersichtlich, dass diese so gestaltet sein muss, dass, von 200 Thalern Einkommen ausgehend, bei einem Distrikte von 120 Geburten jeder Geburtsfall 1 Thlr. 20 Sgr. durchschnittlich bringen müsse; da wir das Mehr, was von einzelnen Geburten gezahlt wird, gar nicht veranschlagen können, müssen wir uns sehr hüten, zu Viel darauf, und somit von dem Durchschnittsertrage jedes Geburtsfalls abzurechnen. Die Hebammentaxen in den einzelnen preussischen Regierungsbezirken (Breslau, Magdeburg) erreichen jenen Satz von 1 Thlr. 20 Sgr. (wohl nur zufällig), wenn man die mittleren Taxsätze für die Entbindung und die Besuche der Hebammen annimmt. Aber man sieht, dass diese Coincidenz meiner Berechnung und der Taxen nur für die Hebammen von Bedeutung ist, welche eben 120 Geburten absolviren können und alle bezahlt erhalten; wo die Zahl der Geburten durch die geringere Extension des (Land-) Bezirks sinkt, wird, von der grösseren Dürftigkeit auf dem Lande abgesehen, natürlich die Taxe der Hebammen das nöthige Einkommen nicht zu sichern vermögen, und müsste deshalb für diesen

Fall die Taxe erhöht, event. ein Diätenansatz gemacht werden, welcher der Zeitverwendung u. s. w. entspräche. Beides Letztere geht ersichtlich nicht an. Es übrigt somit, wenn man die Landhebammen nicht verkommen lassen will, Nichts, als die Landbezirke bei Fuhrgestellung so volkreich wie die Stadtbezirke zu machen, und (wie in Baden) die Gemeinden zu verpflichten, für Arme zu zahlen. Das Letztere muss natürlich auch in der Stadt stattfinden.

In Baiern sollen die Polizeibehörden die ländlichen Distrikte vermögen, den Hebammen Unterstützungen an Naturalien (Wohnung, Getreide, Holz u. s. w.) zu geben, und die Frauen dafür die Verpflichtung zur unentgeltlichen Pflege der Armen übernehmen. Vielleicht ist man in Baiern auf diesem Gebiete glücklicher als in Preussen: ich habe selbst viel Bettelbriefe für die hungernden Hebammen der ländlichen Bezirke meines Kreises an reiche Gutsbesitzer geschrieben, ohne etwas Anderes als abschlägige Antworten zu erhalten.

Dieser Modus aber ist, wo er nicht mit sehr freigebiger Hand zutheilt, auch deshalb schon nicht wünschenswerth, weil er eine klare Uebersicht über die Einkommensverhältnisse der Hebammen und über die Zulässigkeit oder Unstatthaftigkeit der Grösse eines gegebenen Bezirks stört, und weil Naturalleistungen, wie von anderen Gebieten her genugsam bekannt, zu fortwährenden Reclamationen Anlass geben. —

Noch unsicherer als die Naturalienunterstützung ist Das, was aus der Assistenz der Hebammen bei den Taufen (Baiern) abfällt.

Bei einem ungebildeten Publikum kann daher dies Alles der Hebamme zu ihrem Einkommen nicht verhelfen. Man hat dies überall erfahren, und durch Manoeuvres gegen die Pfuschereien, durch Verpflichtung der Gemeinde zur Honorarzahlung für Arme, durch Erlassen aller Abgaben und andere Mittel zu helfen gesucht, aber in ärmeren oder vorzugsweise rohen Gegenden umsonst. Es giebt nur ein System, das hier Erfolg gewähren kann: die fixe Besoldung der Hebammen mit der Verpflichtung der Fuhrgestellung, und fraglich ist nur, wie jene aufzubringen ist.

Die Momente, die man hierbei zu beachten hat, sind: so wenig als möglich ist die Form der direkten Hebammen-Steuer zu wählen; die Verschleierung der Abgabe für die Hebamme darf das Aufkommen der Abgabe selbst nicht zeitweise ganz oder grossen Theils in Frage stellen; die Form der Abgabe darf auch die nöthige Höhe derselben nicht wesentlich beeinflussen. Es scheint keine andere Form hier besser zu entsprechen, als die der Einziehung einer indirekten Hebammen-Steuer bei Gelegenheit des Aufgebots, der Trauung der Ehepaare und der Taufe der Kinder, resp. ihrer Aufnahme in die Geburtsregister. Gesetzt wir hätten für Städte wie für das platte Land (bei Fuhrgestellung) durchweg eine Hebamme auf 2900, sagen wir 2400 Seelen, und wollten derselben nur ein Jahreseinkommen von 180 Thalern gönnen, wir hätten ferner für 120 Seelen jährlich eine neue Ehe, für 30 Seelen eine eheliche Geburt

eines lebenden Kindes, so würde das jährliche Einkommen der Hebamme emaniren aus: 20 Aufgeboten, 20 Trauungen, 80 Taufen ehelicher Lebendgeburten, d. i. aus 120 Gelegenheiten, welche jede durchschnittlich 1½ Thaler abwerfen müssten; dies ist evident etwas Viel, und zwar besonders Betreffs des Taufantheils; gleichwohl dürfte sich die Sache nur in soweit ändern lassen, als man den letztern auf ein Drittel herabsetzte, und die beiden anderen Drittel zu den Aufgebots- und Trauungstheilen legte, somit bei der Taufe durchschnittlich 15 Sgr., bei den anderen Gelegenheiten je 2 Thlr. nähme. Wollte man diesen Durchschnitt in concrete Form übersetzen, so könnte man für unsere Wohlhabenheitsverhältnisse vielleicht unter 20 Trauungen drei wohlhabende, sieben mittlere und zehn ärmliche rechnen, und demgemäss für Trauung und Aufgebot die beiderseitigen 40 Thlr. so vertheilen, dass die erste Kategorie zahlte à 5 Thlr. = 15, die zweite à 2½ Thlr. = 17½, die dritte à 22½ Sgr. = 7½ Thlr. bei Gelegenheit des Aufgebots, und ebensoviel bei der Trauung; bei den 80 Taufen könnte unter Annahme desselben Wohlhabenheitsverhältnisses gezahlt werden: 12 wohlhabende à 2 Thlr. = 24 Thlr., 28 mittlere à 17½ Sgr. = 16 Thlr., 40 ärmliche 0. Eine solche Vertheilung würde, so viel ich dies zu beurtheilen vermag, nicht besonders drücken.

Wird das Hebammeneinkommen auf diese Weise sicher gestellt, und erhalten dieselben das (ärmliche) Gehalt aus der Distriktskasse, so treten dieselben hierdurch natürlich in die Kategorie der Distriktsbeamten. Es ist vor der Hand nicht daran zu denken, aus dieser Stellungsform auch Pensionsansprüche (Alters- und Invaliditätsunterstützung) abzuleiten: ich glaube im Namen der Hebammen auf diese für jetzt resigniren zu dürfen, um nur Brod für die Jahre der Kraft zu gewinnen; mögen die Hebammen, wie so viele Andere, im Alter und in der Invalidität, wenn sie Nichts sammeln konnten, dem allgemeinen Armengesetze mit allen seinen Leiden anheimgegeben sein.

Selbstredend fiele die Armenpraxis (zu welcher die Gemeinden, wie zu allen weiteren Reisen, die Fuhren zu geben hätten) bei diesem Systeme unter die officiellen Geschäfte der Hebammen.

Anscheinend unentgeltlich, wie die Praxis der Hebammen hierbei wäre, würde dieselbe die Ursache pfuscherischer Geburtshülfe ausschliessen, welche in der Unfähigkeit zur Zahlung oder in der Scheu des Geizes vor derselben gegeben ist, während andererseits die Fuhrgestellung eine weitere Ursache ausschlösse. Man bedürfte der prekären Wirksamkeit einer Taxe nicht, die Hebammen brauchten sich durch Einklagen ihrer Honorare nicht unpopulär zu machen.

Es ist gar nicht fraglich, dass auch bei diesem Systeme Pfuschereien vorkommen können und würden; es würden zu denselben führen: Misstrauen gegen die Hebammen, Scheu vor dem Requiriren der Fuhre bei unfreundlichen Ortsvorständen, oder in Zeiten, wo man der Pferde zu wichtigen landwirthschaftlichen Geschäften bedarf, Krankheiten oder zufälliges anderweitiges Beschäftigtsein der Heb-

amme und manche andere Veranlassung; aber eben so unzweifelhaft ist es, dass die Verwaltung nicht absolut gut organisiren kann und dass diese Fälle als Ausnahmen dastehen würden.

Das qu. System schliesst ersichtlich nicht im Geringsten aus, dass der Hebammendistrikt unter seinen Mädchen und jungen Frauen eine Schülerin für die Hebammenschule wähle, dass somit die künftige Hebamme eine im Distrikte als freundlich, gesund und klug bekannte und der Hauptsache nach beliebte Person sei. Es scheint mir zu Viel verlangt, wenn man fordert, dass der Distrikt auch die Sustentationskosten der Schülerin in der Hebammenschule bezahle: diese dürften besser den staatlichen Fonds zur Last fallen. Die Bezahlung des Hülfsapparats kann Distriktssache sein.

Wenn so für das Vorhandensein und die Sustentation einer Hebamme im Distrikte und für deren stete Hülfsfertigkeit für Arm und Reich gesorgt ist, können Frauen, welche neben der Distriktshebamme noch ihr Brod im Geburtsdienste zu finden hoffen, ungehindert prakticiren. Die Sanitätspolizei wird dies sogar nur gern sehen können, weil in diesen frei prakticirenden Frauen Stellvertreterinnen für den Nothfall gegeben sind, und das (zahlungsfähige) Publikum durch dieselben recht freie Wahl hat. Für diese Hebammen mag eine Taxe angefertigt werden, welche sich in sehr distanten Sätzen bewegt, so dass die dürftigeren Klassen, resp. die Gemeinde für Arme, bei welchen die Distriktshebamme gelegentlich vertreten wird, nur etwas Unbedeutendes zu zahlen haben, die Wohlhabenden jedoch, welche sich eximiren wollen, für diese Exemtion ihre Hebamme so bezahlen, dass diese in dem geringen Taxsatze für Andere kein zu grosses Onus findet, was der Stellvertretung einen etwas gefährlichen Charakter geben würde: ich würde für preussische Verhältnisse 5, 10—90 Sgr. für eine einfache Entbindung setzen.

Von einer solchen Concurrenz von Frauen, die nicht als Bezirkshebammen fungiren, kann natürlich nicht die Rede sein, wo das Einkommen der letztern nicht ganz unzweifelhaft gesichert ist; da aber diese Concurrenz die Zwecke der Gesundheitspflege ganz erwünscht fördert, ersieht man, dass jedes System, das sie ausschliesst, dem oben explicirten nachsteht. Preussen, Baiern, andere Staaten haben die qu. nützliche Mitbewerbung um die Praxis ausgeschlossen: das erstere bildet nur Bezirkshebammen (M.-R. vom 6. Januar 1841), verpflichtet sie, fünf Jahre in ihrem Wahlbezirke zu prakticiren, und lässt sie auch nach Absolvirung dieser Frist sich nicht niederlassen, wo sie wollen, sondern nur da, wo die Verwaltung es für zulässig (d. h. dem Interesse der Bezirkshebammen nicht zuwiderlaufend) findet; auch Baiern bildet nur Bezirkshebammen, und bleiben diese der Hauptsache nach für immer in ihrer ursprünglichen Stelle.

Wo das Einkommen der Hebammen nicht als Gehalt gesichert ist, wird man, abgesehen von sonstigen ernsten Ursachen, auch um jenes willen die Pfuschereien möglichst radical vertilgen wollen, sowohl

die freundschaftlichen als die gewerbsmässigen. Dies Thema der Pfuschereien ist ein labyrinthisches. Die Polizei will gern Alles anwenden, jede Entbindung unter die Hand der Hebammen zu bringen, und muss sich gleichwohl sagen, dass es sehr erwünscht ist, wenn möglichst viele erwachsene Personen weiblichen Geschlechts die Assistenz bei der Geburt verstehen, damit in Nothfällen die Hülfe so gut als möglich geleistet werde; dass Frauen nicht zur Bestrafung denuncirt werden können, welche in Fällen, wo die Hebamme nicht zu erreichen ist, einer Geburt assistiren; dass es im gegebenen Falle meist schwer zu erweisen ist, derselbe habe unter die Kategorie des Nothfalls nicht gehört; dass gar Nichts dagegen einzuwenden ist, wenn eine im Nothfall zur Assistenz beanspruchte Frau sich diese Dienste bezahlen lässt, d. i. geradezu ihre Zeitversäumniss und Mühe liquidirt, da Niemand zu Liebesdiensten verpflichtet ist; dass man ferner nur erwünscht finden könne, wenn das Publikum, das die Hebamme nicht erreichen kann, sich immer an dieselbe Person wende, da bei der häufig beanspruchten die beste Kenntniss präsumirt werden muss; dass aber eine solche Person, auch wenn sie sich jede Assistenz bezahlen lässt, noch gar nicht als gewerbsmässige Pfuscherin denuncirt werden könne; dass die „Nothfälle" in dem Grade häufiger werden, als der Hebammenbezirk weiter wird und ohne Verpflichtung zur Fuhrenstellung ist; dass das längere Vaciren der Hebammenbezirke bei Sterbefällen der Hebammen diese „Nothfälle" um so dauernder häufe, je weniger lockend die Verhältnisse der Hebammen zum Eintritt in diesen Dienst sind; dass, wenn die Hebamme ohne fixe Besoldung oder nur für Armenpraxis irgendwie entschädigt ist, der (in so vielen Hinsichten am traurigsten stehende) kleine Mittelstand immer in Versuchung ist, das Honorar der Hebamme zu umgehen und die Pfuscherin zu nehmen, die sich mit wenig Naturalien oder einigen Groschen abfinden lässt; endlich dass (wenigstens meinen Erfahrungen gemäss) weder Anklage noch Bestrafung der Pfuschereien dieselben wesentlich zu vermindern vermögen. In einem mir als Physikus anvertrauten Kreise, der eine genügende Zahl von guten Hebammen hatte, wurden trotz aller Anstrengungen ungefähr die Hälfte der Entbindungen von Pfuscherinnen absolvirt, während die Hebammen immer in halber Verhungerung waren.

Es giebt nur ein Mittel, aus diesem Labyrinthe herauszukommen; es ist: das oben empfohlene System der ausreichenden fixen Besoldung der Hebammen, der Verpflichtung zur Fuhrengestellung (die, wie hier wiederholt wird, sich auch auf die Prüfungsreise der Hebammen zum Physikus beziehen muss, wenn dieser weiter als $\frac{1}{8}$ Meile entfernt wohnt) und der offnen Concurrenz nicht als Bezirkshebammen angestellter Hebammen. Vielleicht bedarf man in Süddeutschland dieses Systems nicht, vielleicht ist dasselbe auch in einzelnen Theilen Preussens überflüssig: in anderen aber, und in manchen anderen Staaten dürfte dasselbe das einzige sein, auf das man hinsichtlich des ein-

fachen Geburtsdienstes sich verlassen kann. Wo man ohne dies System mit den Pfuscherinnen auskommt und die Hebammen eine menschliche Existenz haben, dürfte dies nicht der strafrichterlichen oder polizeilichen Verfolgung, sondern der grösseren durchschnittlichen Wohlhabenheit und Bildung zu danken sein.

Ein anspornendes Gratificationssystem, wie das preussische, erscheint nicht nöthig: wir fordern von den Hebammen das Nöthige, bezahlen es und eliminiren Die, welche es nicht leisten. Als Sustentationsbeitrag aber haben die preussischen Hebammen-Gratificationen niemals angesehen werden sollen und können. —

Die Grenzen der Dienstbefugniss bei den Hebammen betreffend, bemerke ich nur, dass die Hebammenbücher, die als amtliche recipirt sind, dies Thema allgemein genügend ordnen.

X. Wohlhabende Gemeinden, Provinzen oder Staaten werden erwerbungsunfähige, unheilbare Kranke, welche keine Subsistenzmittel haben, nicht auf den Bettel, den Leierkasten und die Entbehrungen Beider anweisen wollen, sondern ihnen Das geben, was ihr individueller Zustand braucht. Dies kann in Form der baaren Unterstützung geschehen, bei welcher die Siechen nicht in eine besondere Anstalt kommen, oder in der Gestalt der Pflege des Siechenhauses. Ueber den ersteren Modus bemerke ich nur, dass derselbe bei gleicher Leistung theurer ist als der andere. Hinsichtlich der Siechenhäuser glaube ich auf Specielles nicht eingehen zu dürfen, da eine Anzahl analoger Artikel dieses Buches den Leser in den Stand setzt, die Forderungen der Sanitätspolizei an eine solche Anstalt selbst zu construiren.

Krankenhäuser sind Anstalten, welche zur Heilung solcher Kranken bestimmt sind, die sich zur Zeit in ungünstigen Wohn- und Wartungsverhältnissen, event. auch in ungünstigen Nahrungs- und Kleidungsverhältnissen befinden. Der Begriff der Ungunst bezieht sich hierbei nicht auf die Kranken allein, sondern auch auf die nähere und fernere Umgebung derselben, in sofern als gewisse Krankheiten ansteckender Natur oder gewisse Individualitäten mit solchen Uebeln es sanitätspolizeilich wünschenswerth machen, dass die Befallenen dem Verkehre mit Gesunden ganz entrückt werden.

Kranke der fraglichen Kategorien sind selbst in den kleinsten Dörfern zu finden; es fragt sich daher, ob wir an allen Punkten zahlreicherer Menschenaggregationen von gemischten Vermögens- und Krankheitsverhältnissen der Krankenhäuser bedürfen, und ob, wenn deren Existenz auch nur wünschenswerth sein sollte, wir dieselben zu errichten im Stande sind. Der Umstand, dass ein weiterer

Transport von vielen Kranken nicht gut ertragen wird, bei anderen der Ansteckungsgefahr wegen nicht zweckmässig erscheint, scheint anzudeuten, dass wir an jedem Punkte einer zahlreicheren Aggregation eines Krankenhauses bedürfen; bedenkt man aber, dass nur in grossen Krankenhäusern sich Alles so herstellen lässt, wie die Heilung des Kranken es erfordert; dass es ungleich billiger und daher mit unseren Verhältnissen übereinstimmender ist, eine gegebene grössere Krankenzahl in einem grösseren Hause unterzubringen, als in mehreren dem grossen an Güte gleichstehenden kleinen; dass Kranke, welche auch bei zweckmässiger Gestaltung des Transportes durch denselben leicht beschädigt werden, einerseits sehr selten sind, und andererseits deshalb nicht wesentlich bestimmend einzuwirken vermögen, weil sie ausnahmsweise besonders verpflegt werden können; dass je kleiner die Hospitäler werden, desto schwerer es sei, von denselben befriedigende Lösung der Aufgabe eines guten Krankenhauses zu fordern, dass aber schlechte Krankenhäuser nicht ein Lucrum cessans, sondern eine wahre Schädlichkeit repräsentiren: so tendirt Alles dahin, nicht möglichst viele kleine, sondern nur wenige grosse Krankenhäuser als das Zweckgemässeste erscheinen zu lassen. Die Grenzen des Extrems nach dieser Richtung sind gegeben einerseits dadurch, dass die Zahl der Kranken, welche von einer einheitlichen Direktion übersehen werden kann, eine limitirte ist, andererseits dadurch, dass die Transportlängen, wenn auch nicht scharf, so doch immerhin einigermaassen fixirt werden müssen, endlich dadurch, dass die Kassenverbände überall da ihre bestimmten Grenzen haben, wo die Errichtung und Unterhaltung der Krankenhäuser nicht Staatssache, sondern eben Angelegenheit kleinerer Verbände ist. Dieses letztere Sachverhältniss ist es, welches, mit Ausnahme sehr volkreicher Städte, die Grösse der Krankenhäuser hauptsächlich bestimmt. Immerhin ist dabei diese Grösse dadurch natürlich variabel, dass sich auch mehrere kleine Verbände zu einem gemeinschaftlichen Krankenhause vereinigen können. Die oben berührte Fixirung der Transportlänge kann, abgesehen von aller Rücksicht auf die einzelnen Krankheiten, vielleicht dahin normirt werden, dass ein Hospital höchstens die Länge eines kurzen Wintertages von dem betreffenden Kranken entfernt sein könne. Hierbei wird natürlich ein in jeder Hinsicht genügendes Transportwesen vorausgesetzt.

Je dichter die Bevölkerungen gesäet sind, desto mehr verkürzt sich der Radius eines grossen Krankenhauses; in grossen Städten schrumpft derselbe auf ein Minimum zusammen. Hier, so wie in sehr dicht bevölkerten Landstrichen, zwingt dann die Forderung der einheitlichen Leitung zu einer Zerfällung des (zu) grossen Krankenhauses in mehrere. Die ökonomischen Verhältnisse machen dann ersichtlich wünschenswerth, die Zahl zu kennen, welche das Minimum der nothwendigen Vervielfältigung anzeigt. Genau ist diese Zahl nicht anzugeben; aber selbst ihre Approximation genügt uns nicht, wenn wir nicht wissen, auf wie viele Kranke und Verpflegungstage wir bei

gegebenen Bevölkerungen zu rechnen haben. Es ist evident, dass wohlhabendere Gegenden ceteris paribus weniger Kranke, die in's Hospital gehören, aufweisen werden, als arme; dass industrielle Bevölkerungen mehr als agrikole das Hospital beanspruchen werden; dass die Existenz der Trunkfälligkeit und natürliche Eigenthümlichkeiten des Terrains (Sumpfmiasma) diese Zahlen erheblich beeinflussen müssen. Es würde uns nicht viel nützen, Schlüsse aus den gegebenen Verhältnissen einzelner Hospitalverbände zu ziehen, und scheint die Errichtung von Hospitälern hinsichtlich ihrer quantitativen Sufficienz überhaupt immer ein Experiment zu sein, so oft dieselbe im Interesse gemischter Bevölkerungen und nicht eines mehr gleichförmigen Ganzen (Knappschaften, grosse Fabriken) unternommen wird. Selbst für diese geschlossenen Kreise wird es der Berücksichtigung jahrelanger statistischer Beobachtungen bedürfen, um die Zahl der das Hospital eventuell beanspruchenden Kranken approximirt zu finden. Von Epidemien und anderen absonderlichen Zufällen (Feuersbrünsten u. dgl.) ist hierbei noch immer abgesehen.

Die Pflege armer Kranker in den Hospitälern ergänzt diejenige, welche diese Kranken in ihren Wohnungen finden: beide Systeme müssen nebeneinander bestehen. Wo die Hauspflege nicht, oder nicht sufficient organisirt ist, sind die Hospitäler um so nothwendiger. Gleichwohl ist in vielen Terrains auch jetzt noch weder eine gut geordnete Hauspflege, noch ein Hospital vorhanden. Es wäre für die Verwaltung mehr als von Interesse, genau zu wissen, wie viel Betten der Krankenhäuser den ihrer bedürftigen Kranken in zulässiger Entfernung zu Gebote stehen; besonders wichtig wäre es, hierüber hinsichtlich der Landleute in's Klare zu kommen, die vielfach in beispielloser Verlassenheit und Entbehrung ihre Krankheiten bis zum Grabe, zur Verkrüppelung oder einer fast überraschenden Genesung durchmachen. Geordnete Städte von wenigen Tausend Einwohnern errichten sich vielfach ein kleines genügendes Krankenhaus, und ich kenne in vielfacher Zahl ländliche Strecken mit 40,000 Einwohnern, welchen kein Krankenhaus zu Gebote steht. Täusche man sich hier nicht in doppelter Beziehung: sage man nicht, dass auf dem Lande weniger Menschen des Krankenhauses als eines Obdachs, als Nahrung und Heilpflege bedürfen, und dass die Landleute noch weniger gern in die Hospitäler gehen als die Städter. Gerade die Landleute bedürfen des Krankenhauses mehr als die letztern: während in den Städten die armen Familien vielfach in ihrer Wohnung Beschäftigung finden, und so ihren kranken Angehörigen einige Wartung widmen können, sind die ländlichen Familien vorzugsweise ausserhalb ihrer Wohnung beschäftigt, und die Kranken müssen verlassen liegen, wenn anders nicht sie und ihre Angehörigen verhungern sollen. Wer von uns hat es nicht erfahren, dass häufig die Frauen, um bei ihren kranken Männern zurückbleiben zu können, alle anscheinend

überflüssigen Dinge ihres armen Hausraths verkauften und nach und nach in das bitterste Elend kamen. Die Gemeinden aber, denen die Armenkrankenpflege obliegt, sind meist zu arm, um auch nur eine längere Apothekerrechnung bezahlen zu können: sie können an das Honoriren von Arzt und Wartung gar nicht denken. Ich erinnere hinsichtlich der völligen Verlassenheit der Kranken nur an die Erntezeit. Der Widerwille gegen die Krankenhäuser ist in seiner Existenz und seiner Intensität nur von dem Rufe derselben abhängig: wenn, wie mir bekannt, ein Krankenhaus den eleganten Ruf hat, dass man sich da „Läuse hole", so ist die Antipathie freilich eben so begreiflich wie motivirt; dasselbe ist der Fall, wenn, wie mir auch bekannt, der Arzt des Hospitals in dem Rufe eines bigotten Proselytenmachers oder eines sehr rohen Menschen steht. Wenn das lebende wie das todte Inventar der Krankenhäuser in Ordnung ist, wird jener Widerwille um so weniger häufig hervortreten, als die Anhänglichkeit der einzelnen Familienglieder aneinander bei den meisten Armen leider nicht sehr innig ist, als auch die Armuth Einsicht genug hat, die Verbesserung zu durchschauen, welche ein aus der Noth in ein gutes Hospital gebrachter Kranker erfährt, und als die Wartung der Kranken in den armen Familien durchweg schon nach wenigen Tagen als eine sehr drückende Last empfunden wird. Es wird auch unter den erwünschtesten Hospitalverhältnissen hin und wieder vorkommen, dass arme Kranke lieber bei den Ihrigen sterben, als fern von diesen genesen wollen, aber diese Ausnahme dürfte seltener vorkommen, als man gewöhnlich glaubt.

Die besitzenden Klassen sind allgemein einsichtig genug, ein Hospital für die Armenkrankenpflege zu wünschen, und sie sind auch bereit, für ein solches die Mittel herzugeben, wenn die Verwaltung die Initiative ergreift. Warum geschieht dies Letztere nicht überall? Können der Verwaltung die unsäglichen Leiden der ländlichen armen Kranken unbekannt sein? In vielen Terrains (ganz besonders in dünnbevölkerten), wo ein öffentliches Gebäude zur Verfügung steht, oder ein privates unter billigen Bedingungen zu erkaufen ist, wird es geradezu billiger sein, die ländliche Armenkrankenpflege der Hauptsache nach ganz zur Hospitalpflege zu machen. Wo der Staat das Anlagekapital für das Krankenhaus hergeben kann und will, wird die Unterhaltung desselben ohne Gefahr auf die Schultern des lokalen Publikums gelegt werden können.

Die Forderungen, welche die Sanitätspolizei an ein Krankenhaus zu stellen hat, bedürfen nach jeder Richtung hin einer ernsten Erwägung. Die allgemeinen Requisite dürften sein:

1) Das Hospital soll vor Allem keine Schädlichkeit sein.
2) Dasselbe muss auf die Basis einer den Zweck nicht beschädigenden, sonst aber minutiösen Sparsamkeit gestellt sein.
3) Dasselbe muss sich ganz in einer Hand, und zwar der eines Arztes, nicht eines Verwaltungsbeamten befinden.

4) Es muss im natürlichen Bezirke der auf dasselbe Angewiesenen liegen.
5) Es muss nicht direkt von den Zufälligkeiten abhangen, welche sich an eine grosse Zahl von Beitragenden knüpfen.
6) Es darf keinerlei religiöse oder politische Form haben, wenn für die einzelnen Bekenntnisse nicht gesonderte Hospitäler vorhanden sind.
7) Es darf nicht grösser sein, als ein Dirigent es überschauen kann.
8) Es muss in Betracht des Wachsthums der Bevölkerung und anderer Momente ohne unverhältnissmässige Kosten erweiterungsfähig sein.
9) Es darf, wenn Specialhospitäler nicht vorhanden sind, keine Krankheitsart ausschliessen, wenn das befallene Individuum der Hospitalpflege bedarf.

Ich brauche wohl nicht zu bemerken, dass hier durchweg nur von öffentlichen Krankenhäusern die Rede ist. Einige dieser Punkte bedürfen einer kurzen Besprechung: wie die Bedingung *ad* 1 zu erfüllen, wird aus dem Speciellen hervorgehen; Punkt 2 bedarf kaum der Erörterung: es liegt so unzweifelhaft, dass je mehr in vernünftiger Weise gespart wird, desto mehr Kranke gepflegt oder desto mehr die Lasten verringert werden können, welche das Hospital den Steuerzahlern repräsentirt. Der Punkt *ad* 3 ist nicht in Uebereinstimmung mit der Meinung eines verdienstvollen administrativen Hospitalchefs — Esse[1]). Nachdem Esse sich, wie es gar nicht anders möglich ist, für die Uebertragung der Direktion eines (grossen) Krankenhauses auf einen Direktor entschieden, fragt er, ob ein solcher Direktor Arzt sein muss oder zweckmässiger aus der Zahl geeigneter Verwaltungsbeamten zu wählen ist. Esse entscheidet sich für den Verwaltungsbeamten und will nur empfehlen, zugleich einen in der Anstalt nicht beschäftigten bewährten Arzt zu verpflichten, dem Direktor auf Erfordern in ärztlichen Dingen Auskunft und Rath zu ertheilen; die Berechtigung der Aerzte zur alleinigen Leitung sei nur eine scheinbare; die Vorbildung der Aerzte gebe ihnen keine Gelegenheit, sich mit der Verwaltung bekannt zu machen. „Häufig mag die längere ordinirende Thätigkeit eines Arztes in einem Krankenhause zu der Meinung führen, als habe derselbe das Verwalten einer solchen Anstalt und deren Bedürfnisse kennen gelernt. Geht man aber der Sache auf den Grund, so wird man finden, dass diese Voraussetzung eine irrige ist, dass äusserst selten Aerzte irgend welche gründliche Kenntnisse von der Krankenhausverwaltung, so weit dieselbe nicht den Kreis ihrer ärztlichen Wirksamkeit berührt, besitzen, und dass noch seltener Aerzte die Neigung haben, sich damit vertraut zu machen.“ „Es liegt hierin durchaus kein Vorwurf für die Aerzte, da ein tüchtiger und beschäftigter Arzt durch seinen Beruf und seine Fortbildung in

---

[1]) Die Krankenhäuser. Berlin 1857.

demselben so vollauf in Anspruch genommen wird, dass von ihm nicht erwartet werden kann, er werde sich auch noch mit den mehr oder minder schwierigen Aufgaben der Verwaltung vertraut machen. Er hat dann aber auch keine Berechtigung, einer solchen vorzustehen.“ „Man unterschätzt daher offenbar die Wichtigkeit einer sachgemässen leitenden Verwaltung, wenn man dieselbe einem Arzte anvertraut, ohne sich über seine vollständige Befähigung zu derselben zu vergewissern.“ Esse glaubt auch, dass die in dem (grossen) Krankenhause wirkenden ordinirenden Aerzte nicht geneigt sein werden, bei der Gleichberechtigung, welche der Beruf ihnen als seinen Trägern giebt, einem ärztlichen Direktor sich zu fügen; ein dem ärztlichen Direktor untergeordneter administrativer Beamter soll aber der Unterordnung wegen Missgriffe des Erstern nicht verhüten können.

Esse hält es hinsichtlich der Irrenhäuser für nur durch die specifische Natur der Kranken bedingt, dass in denselben ein Arzt die Spitze bilde. Endlich lässt Esse auch die lokalen Verhältnisse in dem beregten Punkte entscheidend wirken: es können gemischte oder auch rein ärztliche Direktionen durch diese bedingt werden; „Letzteres wird namentlich der Fall sein müssen bei kleineren Anstalten . . .“ Es scheint, als ob Esse für diese das Princip nur um der Kosten willen ändere. — Die Leitung des Krankenhauses soll nach Esse überall „fördernd und belebend“ einwirken, eine „kräftige Disciplin“ handhaben, und „über den Partikularinteressen stehen, die in einem Krankenhause in sofern nicht selten collidiren, als die Pflege der Wissenschaft mit der der Kranken oft schwer zu vereinigen ist“. Verwaltungsbeamte zu dieser Leitung müssten förmlich vorgebildet werden. „Dem Umstande, dass Verwaltungsbeamte zur Zeit noch wenig Gelegenheit gehabt haben, sich in der Leitung von Krankenhäusern zur Geltung zu bringen, ist es wohl allein zuzuschreiben, dass so wenige grössere Anstalten durch einen Verwaltungsdirektor allein dirigirt werden, während eine überwiegende Mehrzahl unter alleiniger Leitung von Aerzten steht.“

Es ist ganz unzweifelhaft, dass Esse vollkommen Recht hat, wenn er den Aerzten im Allgemeinen die Vorbildung und die Kenntniss in der Verwaltung eines Krankenhauses abspricht. Es ist in der That betrübend, die Unfähigkeit vieler ärztlichen Vorstände selbst ganz kleiner Krankenhäuser in der beregten Hinsicht zu sehen; wohin dieselbe führe, ist leicht zu ermessen. Aber für diese Uebelstände sind die Aerzte nicht verantwortlich: die staatliche Medicinalverwaltung allein ist dies, und zwar die Branche des Medicinal-Unterrichtswesens. Wenn man, wie dies wohl allgemein auch jetzt noch geschieht, die Studirenden nicht tiefer in das Krankenhaus schauen lässt, oder schauen heisst, als die Tiefe des Kranken selbst beträgt, wenn die Lehrer (eben weil sie selbst es nicht verstehen oder unterschätzen) die Studirenden nicht darauf hinweisen, sich über die Verhältnisse klar zu werden, unter welchen die Kranken einer Krankenanstalt leben und sterben, in die Küche, in die Wäschschränke und Wasch-

küchen, in die Abtritte, in die Fleischkeller, nach der Heizung, nach den Matratzen, nach den Dielen und Fensterverschlüssen, nach der Brod- und Wasserbeschaffenheit, nach den Leichenregistern und Todtenscheinen, nach dem Nachlasse der Verstorbenen und dessen Bewahrungsart, nach der Bücherführung, dem Einkaufsmodus u. dgl. zu sehen, sich darum zu bekümmern, was die Kranken kosten, wie die Geldmittel aufkommen, welche Pflichten die Wärter, welche Emolumente sie haben, und so vieles Andere: so sammeln die Studirenden am Krankenbette oder auf der Bank des Auditoriums eben nur ausschliesslich pathologisch-therapeutische Kenntnisse. Dies ist gar nicht allein deshalb ein Unglück, weil die besten Aerzte nach solcher Vorbildung nicht im Stande sind, ein Krankenhaus gut zu leiten, sondern auch deshalb, weil dieselben mit vielen Dingen unbekannt bleiben, deren genaue Kenntniss für die therapeutische Praxis, für die Erforschung ätiologischer Beziehungen von hohem Werthe und für eine genügende Geschäftsführung als Sanitätspolizeibeamte ganz unerlässlich ist. Hier ist es, wo man den wahrhaft elenden Zustand vieler, besonders kleiner Krankenhäuser auch deshalb zu suchen hat, weil die Sanitätspolizei, welche nicht im Besitze der nöthigen Kenntnisse ist, die Revisionen entweder unterlässt, oder nicht sachgemäss ausführt. Hier liegt der Schwerpunkt der Esse'schen Begründung seines Princips. Aus den vielen Gründen, die in dem Vorstehenden gegeben sind, wird sich der Medicinal-Unterricht in Kurzem entschliessen müssen, die Lücken in den Kenntnissen der Aerzte nicht fürder bestehen zu lassen. Der betreffende Unterricht muss, da er den klinischen Lehrern aus mannigfachen Gründen nicht zugewiesen werden kann, besonders ertheilt werden: er fällt sehr naturgemäss in die Sphäre des sanitätspolizeilichen Unterrichts. Dass er in diesem bisher wohl kaum irgendwo ertheilt worden, liegt wieder entweder in der Unterschätzung, welche der Gegenstand bisher immer erfahren, oder einfach darin, dass die Lehrer der Sanitätspolizei auf dem Gebiete nicht praktisch klar waren. In welcher Form der Unterricht qu. zu ertheilen, ist unschwer zu sagen: in der eines theoretischen Collegiums allein gewiss nicht, sondern in der Vereinigung eines solchen mit demonstrirenden Exkursionen in die Hospitäler. Selbstredend können diese Exkursionen durch einen längeren Aufenthalt im Hospitale selbst ersetzt werden.

Wenn nun, was kaum anders sein kann, das Medicinal-Unterrichtswesen dahin wirkt, dass die Aerzte von der Verwaltung der Krankenhäuser eine klare Kenntniss haben, wenn das Prüfungswesen die Existenz dieser Kenntniss feststellt, dann wird man zugeben wollen, dass die Aerzte, welchen eben „der dauernde Aufenthalt in einem Krankenhause, die nahe Berührung mit Kranken überhaupt“ (Esse l. c. S. 120) niemals unerträglich sein kann, wie den meisten Verwaltungsbeamten, die natürlichsten Verwaltungschefs der Krankenhäuser, der grossen wie der kleinen, sind, dass es der Vorbildung der Verwaltungsbeamten für diese Stelle nicht bedarf, dass die Geschäfte

der Verwaltung von einem medicinischen oder nichtmedicinischen Subalternen des ärztlichen Direktors geführt, von dem letztern nur geregelt, überwacht und nach allen Seiten hin vertreten werden können, eben so, wie in den Irrenheilanstalten immer geschehen. Es ist meines bescheidenen Erachtens nicht die specifische Natur der Irren, welche die letzteren Anstalten unter andere Gesichtspunkte bringt, sondern einfach der Umstand, dass die dirigirenden Aerzte dieser Häuser durchweg im Hospital selbst die Vorbildung durchgemacht haben, welche zu der Dirigentenstellung nöthig ist. Wenn auch in anderen als Irrenhospitälern die Aerzte die Vorbildung durchmachen, so werden sie, wie zahlreiche Beispiele im In- und Auslande beweisen, auch für Nichtirrenspitäler brauchbare Dirigenten.

Den Aerzten der Hospitäler die Aufgabe der Verwaltung in anderem Sinne, als dem eben gegebenen, abzunehmen, ist keine Veranlassung vorhanden, und ist die Last, wenn eben nur die Ueberwachung und Oberleitung verbleibt, auch für sehr grosse Hospitäler als übermässig gross und mit den Forderungen der Fortbildung und der Krankenpflege im Hospitale unvereinbar nicht zu erachten.

Wenn in einem grossen Hospitale mehrere Aerzte ordiniren, können diese in Verwaltungssachen dem Dirigenten ganz gut untergeordnet werden: sie müssen und werden sich überall ohne Weiteres fügen, auch wenn der Dirigent selbst unter der Zahl der therapeutisch beschäftigten Aerzte ist.

Der Umstand, dass in einem Hospitale vom Dirigenten oder von Anderen klinischer Unterricht ertheilt wird, ändert, so weit ich zu schauen vermag, nichts Wesentliches hinsichtlich der Direktion. Wohl aber kann es für die Administration der Anstalt sehr bedeutsam werden, wenn der Dirigent neben dieser wichtigen Stellung noch viel Zeit und Arbeit beanspruchende andere Geschäfte hat. In diesem Falle gehört derselbe aber überhaupt nicht in die Stelle des Dirigenten; in diesem Falle vermag ein ganzes Heer von Unterbeamten die Lücken, die er lässt, nicht auszufüllen. Die Direktion eines grossen Krankenhauses kann niemals ein Nebenamt, sie muss mit oder ohne therapeutische Stellung immer das Hauptgeschäft bilden, und zum einzigen werden, wenn das Krankenhaus gewisse Dimensionen überschreitet.

Ad 4. Wenn die Einsassen eines administrativen Bezirks, d. i. eines von der Verwaltung nach nichtmedicinischen Gesichtspunkten abgegrenzten Landstrichs, sich zur Errichtung und Erhaltung eines Krankenhauses vereinigen, dann tritt vielfach der Fall ein, dass die Kranken des Distrikts einen weiteren Transport zum Hospitale durchmachen müssen, als dies nöthig und sachgemäss ist. Es ist ersichtlich, dass ich hierbei hauptsächlich das platte Land und nicht die Städte im Sinne habe. Dicht an der Grenze des Kreises liegt vielleicht eine Stadt mit einem Hospitale, und dennoch muss der Kranke das ferne Krankenhaus aufsuchen, zu dem er gehört. Dieser Gesichtspunkt

scheint wichtig genug zu sein, um bei der Einrichtung von Hospitalbezirken Beachtung finden zu müssen: man wird die Dörfer immer an den nächsten Hospitalmittelpunkt sich anschliessen lassen; ihre Geldbeiträge können durch ihre Kreisbehörde an die dem Hospitale entsprechende Stelle gehen, oder direkt an diese.

Ad 7. Die Antwort auf die Frage, welche aus diesem Punkte resultirt, hängt ersichtlich zuvörderst davon ab, ob die Direktion des Krankenhauses das alleinige Geschäft, oder mit derselben auch therapeutische Beschäftigung in dem Hospitale oder ausserhalb desselben, klinischer Unterricht, irgend eine andere Thätigkeit verbunden ist. Sieht man, wie man muss, von allen Nebenbeschäftigungen ab, und lässt man aus ökonomischen Rücksichten einzig das Princip vorwalten, dass, je grösser das Krankenhaus bis zu der Grenze der Ueberschaubarkeit durch Einen wird, desto billiger die Hospitalpflege, welche für eine gegebene Krankenzahl zu leisten ist, werde; nimmt man den Fall, der wohl die Regel bilden wird, als solche an, dass der ärztliche Dirigent auch Arzt mindestens eines Theils des Hospitals (resp. dies und Lehrer) wird sein wollen: so dürfte die von Jacobi für Irrenanstalten fixirte Zahl von 200 kaum um Vieles überschritten werden können. Die Zahl kann sich mehr als verdoppeln, wenn der Dirigent eben nur dies und nicht Arzt (oder Lehrer) sein will. Sie muss kleiner werden, wenn das Hospital viele Operationen nöthig macht und diese vom Dirigenten vorgenommen werden. —

Der Punkt *ad* 8 ist Aufgabe des Architekten.

Ich füge den eben aufgeführten allgemeinen Punkten noch einen hinzu, der nicht gleichwerthig oder gleichartig mit denselben ist und deshalb besser hier seine besondere Stelle findet. Auf der unteren Themse bei London schwimmt ein Hospitalschiff, der „Dreadnought", das durch freiwillige Beiträge unterhalten, Matrosen aller Nationen aufnimmt. Es ist auf diesem Schiffe alles Mögliche für reine Luft, genügenden Raum, Comfort gethan, und doch konnte ich (vor mehreren Jahren) den Aufenthalt auf demselben auch für Seeleute weder comfortable, noch auch gerade hygienisch empfehlenswerth finden. Die Krankensäle sind niedrig, die Luft in denselben hat immer etwas Drückendes, die Temperatur ist hoch, das Licht beschränkt, die Ventilation schwierig. Ich halte den Dreadnought für besser als gar Nichts, möchte aber meinen, dass man ohne die äusserste Noth, wie dieselbe im Seekriege gegeben ist, nicht ein Schiff zum dauernden Hospitale machen und, wenn dies eben in der Noth geschehen, sich bestreben müsse, es sobald als möglich loszuwerden, und in Besitz eines Hauses zu kommen. —

Bei der Aufreihung der weiter in Betracht kommenden, speciellen Requisite eines Krankenhauses ist es gut, von dem Speciellsten, über das wenig Zweifel existirt, zu dem Allgemeinen, das noch vielfach wirr und dunkel ist, vorzuschreiten.

Vor der Aufnahme in das Hospital macht der Kranke das Stadium der Annahme durch. Wo sein Zustand es erlaubt oder er-

fordert, muss er in diesem Stadium von Schmutz und Ungeziefer gereinigt werden. Es geschieht dies am besten in der Badeanstalt. In die höheren Räume des Hauses wird der Kranke in dem Korbe getragen, der ihn hergebracht. Es ist niemals nöthig, dies Tragen durch eine mechanische Hebevorrichtung zu ersetzen, wie solche z. B. in St. Mary's (Paddington, London) existirt.

Man bedarf nach der Annahme des Kranken im Hospitale häufig der Leibwäsche für denselben, durchweg aber ist es zweckmässig, dem Kranken seine Wäsche und seine Kleidung abzunehmen und ihm Hospitaleffekten zu geben. Man sichert sich so am besten vor Unordnungen und Diebstählen, ev. vor Ungeziefer; immer bedarf man eines Lagers. So viele Betten das Krankenhaus hat, so viele Ausstattungen an Leibwäsche muss es auch haben; auf die, welche der Kranke mitbringt, kann nicht gerechnet werden. Es sind mindestens für jedes Bett erforderlich 4—6 Hemden, die aus Leinwand und nicht aus Baumwollenzeug, weiss, niemals bunt angefertigt werden müssen, weil nicht Jeder an Baumwollenzeug gewöhnt, dies auch nicht ökonomisch, und ein buntes Hemde ein Deckmantel für den Schmutz ist. Jedes Bett muss eben so viele Halstücher, welche bunt sein können, haben, 2—3 Paar baumwollene Strümpfe und ein Paar Lederschuhe. Frauenbetten müssen noch mit Hauben (3—4) ausgestattet werden. Die Kleider, event. die Wäsche, welche der Kranke mitbringt, werden, wenn es nöthig erscheint, gereinigt, in ein Bündel gebunden und, mit des Kranken Namen signirt, in einem zur Asservation dieser Effekten eventuell allein bestimmten Raume bewahrt. Zu der Reinigung der Krankeneffekten vom Ungeziefer, so wie zur Zerstörung von Krätzmilben, Syphiliscontagium und ähnlicher Dinge bedarf jedes Krankenhaus eines Ofens, der zu dem genannten Zwecke in die Temperatur von 100—120° C. gebracht wird. — Wenn die Krankheit nicht hindert oder häufigeres Wechseln verlangt, wird die Wäsche nach 3—4 Tagen gewechselt. Es versteht sich, dass Waschtermine und Wäschevorrath sich im Einklange befinden müssen.

Da die Kranken entweder von vornherein nicht bettlägerig sind, oder bei der Reconvalescenz das Bett verlassen, da ihre eigenen Kleider häufig nicht tauglich, oder aus anderen Gründen für den Aufenthalt im Krankenhause nicht passend sind, so muss auch jedes Bett mit einer Kleiderausstattung versorgt werden. Jedes Männerbett erhält zwei Winter- und zwei Sommerjacken oder Sommerröcke, zwei Winter- und zwei Sommerhosen; jedes Frauenbett zwei bis drei Unterröcke, zwei Oberkleider und zwei Jacken. Jedes Bett erhält 3—4 leinene Taschentücher.

Das Lager erfordert eine Bettstelle, am besten von Eisen, mit eisernen Querstäben oder Schnüren, nicht mit Bretterunterlagen, welche eher Wanzen hegen. Die Bettstellen haben Stützflächen für die Füsse und das Kopfpolster, sind für Erwachsene 6 Fuss 6 Zoll lang und nicht unter 30 Zoll breit, Esse verlangt 33 Zoll, Michel Lévy 1 Mètre äusseren Breitedurchmesser. Auf 20 im Gebrauch befindliche

Bettstellen kann man eine zur Reserve halten. Zu Matratzen dürften die Springfedermatratzen mit 1½—2 Zoll dicker Rosshaarlage vor allen anderen den Vorzug haben. Sie können sehr dauerhaft angefertigt werden, und sind das angenehmste Lager, ihre Reinigung macht nicht viel Mühe; die Herstellungskosten sind im Verhältnisse zu guten Rosshaarmatratzen nicht zu gross. Des Rostens der Springfedern wegen könnten dieselben vielleicht gefirnisst werden, oder sie werden unreinlichen Kranken nicht gegeben; ihre Stelle müssen dann Rosshaarmatratzen vertreten, die am besten aus mehreren Stücken bestehen. Strohsäcke und Seegras sind nicht geeignet, und machen viel Unrath und Staub. Die Rosshaarmatratzen der Charité in Berlin führen 22 Pfund Haare. Bettlaken sind für jedes Bett mindestens 4 vorhanden, Unterlagen von grober Leinwand eine, da nur einzelne Kranke derselben bedürfen, somit immer nur wenige in Gebrauch sind. Wollene Decken sind für jedes Bett 2—3, Ueberzüge (weisse) zu denselben 4—6 vorhanden. Die Wolldecken messen resp. 7 und 5 Fuss und wiegen 5—6 Pfund. Die Kopfpolster sind mit Rosshaaren gestopft, nicht zu flach; zu ihrer eventuellen Erhöhung dienen Strohkissen, von welchen für jedes Lager zwei zur Disposition stehen.

Jeder neue Kranke erhält das ganze Lager in völlig gereinigtem Zustande. Die Matratzen werden beim Wechseln des Kranken geklopft und gelüftet, das Stroh durch neues ersetzt, die Decken durch besondere Vorkehrungen gewaschen: Handarbeit genügt hier nicht. Contagiöse Uebel erheischen besondere Sorgfalt, lange Ventilation und Siedhitze bei der Reinigung.

Die Wäsche betreffend wird hier noch bemerkt, dass in keinem Krankenhause, auch im allerkleinsten nicht, ein Depôt für schmutzige Wäsche existiren darf. Alle von den Kranken oder deren Betten oder von den Leichen genommene Wäsche ist sofort zu waschen, in der Nacht sofort in Wasser zu legen, um am nächsten Morgen gewaschen zu werden. Die Waschküche gut einzurichten, ist für gebildete Architekten der neueren Zeit nicht schwer. Die schmutzigen Wässer müssen unter allen Umständen sofort aus dem Bereiche des Krankenhauses kommen.

Neben dem Bette des Kranken befindet sich sein Stuhl und sein Tischchen mit zwei Etagen. Dies ist mit dunkler Oelfarbe gestrichen und beweglich. Für jedes Tischchen sind an Inventar vorhanden: ein kleiner weisser Wasserkrug, ein Trinkgefäss, zwei Uringläser, zwei Spuckgläser.

An Essgeschirr ist für jedes Bett vorhanden: ein Paar Messer und Gabel, ein Löffel von verzinntem Eisenblech, Porzellan, Neusilber, Zinn oder dergleichen, drei tiefe kleine Porzellanschüsseln, einige Porzellanteller. Für drei Betten ein Porzellan-Kaffeetöpfchen. Zinnerne Teller u. dgl. sind vielen Kranken sehr zuwider.

Handtücher besitzt jedes Bett mindestens 4. Für 3—4 Betten ist ein Steckbecken vorhanden. Jedes Krankenzimmer hat einen Waschtisch. Das Wasser läuft aus einem Reservoir durch einen

Hahn in die feststehende Waschschüssel, und kann aus dieser ohne Entfernung derselben abfliessen. Der Waschtisch ist mit Seife u. s. w. versehen.

Jedes Krankenzimmer hat einen auf irgend eine Weise (durch Schirm u. dgl.) gegen das Zimmer abgeschlossenen Abtritt. Geruchlos muss dieser unter allen Umständen sein. Vermag man nicht durch Spülung die Exkremente aus dem Bereiche des Zimmers zu entfernen, so muss Gelegenheit gegeben und dafür gesorgt werden, dieselben noch innerhalb des Abtritts selbst mit Eisenvitriollösung, welche sich in einem besonderen Reservoir daselbst befindet, zu begiessen; der Wärter hat die Exkremente sofort zu entfernen. Auch in die gebrauchten Steckbecken wird sofort Eisenlösung geschüttet und das Ganze sofort entfernt. Das Gefäss mit Eisenlösung darf in keinem Krankenzimmer ohne Spülabtritt fehlen. Schwerkranke, schwache und empfindliche Reconvalescenten und solche Kranke, die das Zimmer wohl ohne Gefahr für sie selbst verlassen könnten, aber aus anderen Rücksichten nicht sollen, benutzen den Abtritt im Zimmer; wer unter diese Kategorien nicht gehört, begiebt sich auf den Abtritt im Hofe (s. später). —

Jedes Krankenzimmer, das mehr als einen Kranken enthält, braucht einen, resp. mehrere Bettschirme, die nur eventuell zur Absonderung eines Bettes in Gebrauch kommen. In diesen Schirmen nisten die Wanzen gar zu gern, von welchen dieselben schwer zu reinigen sind.

Der (nur hölzerne) Fussboden jedes Zimmers ist mit dunkler Oelfarbe gestrichen, nicht lackirt, und so oft zu reinigen, als er staubig oder schmutzig wird. Nie kann anders als mit feuchten Lappen gereinigt werden. Geleimte Dielen (Patentfussboden) sind allen anderen vorzuziehen. Decken sind für den Fussboden nicht erforderlich und auch nicht rathsam.

Die Thüren sind mit heller, aber nicht weisser Oelfarbe gestrichen, mit Messinggriffen versehen; ihre lichte Breite beträgt mindestens 45—48 Zoll rh., ihre Höhe macht bei dieser Breite einen genügend guten Eindruck, wenn sie ungefähr 7 Fuss rh. beträgt. Esse empfiehlt Flügelthüren von 5 Fuss Breite und 9 Fuss Höhe, was die Kosten vielleicht ohne Noth erhöht, da man durch eine 45—48 Zoll weite Thür jeden Transport leicht besorgen kann, und auch Flügel von 22—24 Zoll Breite bei pp. 84 Zoll Höhe keinen unangenehmen Eindruck machen. Die Thürangeln sind immer geölt.

Die Fenster sollen keinen Kranken durch Licht oder beim Oeffnen durch Zugluft incommodiren, im Winter nicht gefrieren, um nicht Thauwasser und weniger Licht zu geben, ihr Flächeninhalt soll zum kubischen des Raumes und zu der Form des letztern in solchem Verhältnisse stehen, wie dies die Architekten für die elegantesten Wohnhäuser einhalten. Diese allgemeine Angabe genügt den Architekten. Den eben gestellten Forderungen entsprechen Doppelfenster und eine solche Lagerung der Kranken, dass das Licht von hinten oder der Seite einfällt. Werden nur die oberen Flügel der Fenster geöffnet, und befin-

den sich die Köpfe der Kranken in einiger Entfernung (5—6 Fuss), so dürfte der Zug kaum zu fürchten sein, wenn auch den Fenstern entsprechend Betten stehen. — Esse hat auf die für Krankenzimmer bedeutsame Schwierigkeit aufmerksam gemacht, welche gewöhnliche Rouleaux dem Oeffnen der oberen Fensterflügel entgegensetzen, und Vorhänge empfohlen, welche sich vor den Fensternischen befinden. Das ist gewiss die beste Form. Ob dieselben in Rouleaux- oder in der ansprechenderen Gardinen-Art angebracht sind, ist unerheblich. Die beste Art des Fensterverschlusses zu wählen, kann man dem Architekten überlassen. Das Fensterglas darf nirgends grün genommen, und blinde Scheiben müssen durch klare ersetzt werden. Das Putzen der Fenster ist nicht zu vernächlässigen. — Die künstliche Beleuchtung betreffend, ist das Leuchtgas das billigste und reinlichste Material. Bei der Benutzung desselben denke man an die Undichten der Röhren, an die Nothwendigkeit guter Ventilation, an Reinheit des Gases von Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff[1]) und, wenn das Gas im Hospitale selbst bereitet wird, an den Gaskalk (s. „Gasbeleuchtung"). Wo eine Leuchtgasfabrik nicht existirt und die Grösse des Krankenhauses die Anlegung einer eigenen nicht ökonomisch erscheinen lässt, wähle man keinen der neueren starkriechenden Leuchtstoffe (Photogène, Camphine u. dgl.), sondern Oel. Für gewöhnlich genügt eine schwache Beleuchtung; für die ärztliche Abendvisite kann eine Kerze dem Arzte an jedes Bett folgen. Eine Nachtlampe kann nirgends fehlen.

Wände und Decke des Krankenzimmers sind farbig; den unteren Saum von 6—10 Zoll (Esse empfiehlt 4—6 Fuss) bildet ein Oelfarbenstrich von dunkelbrauner Farbe, sonst ist die Wand hellgrün mit unschädlicher Farbe gestrichen, die Decke etwas heller als die Wand, jene mit einigen einfachen Verzierungen. Holzbekleidung der Wände ist unpassend, der Holzverderbniss und deren Produkte und des Ungeziefers wegen.

Die Temperatur in einem Krankenzimmer soll im Winter Tag und Nacht gleich, und nicht unter oder erheblich über 15° R. sein. In sehr heissen trocknen Sommertagen wird man durchweg durch Besprengen des Fussbodens mit Wasser die Luft kühler (und feuchter) machen. Wenn die Luftheizung tadelfrei hergestellt wird (s. „Heizung"), kann dieselbe auch für Krankenzimmer Verwendung finden; hierzu ist aber eine innere Veranlassung nicht vorhanden, da diese Methode zweifelhaft in ökonomischer Beziehung und von dem Uebelstande der Schwierigkeit horizontaler Leitung nicht zu befreien ist. In Betracht der Uebelstände auch der Wasser- oder Dampfheizung und des kostspieligen und ungleichmässigen Effekts der Kaminheizung (s. auch über diese Methoden den Artikel „Heizung"), kann für jetzt bei Krankenhäusern kaum von einer anderen als der

[1]) Ueber die Feststellung der Reinheit s. „Gasbeleuchtung" und „Luft" (Schluss des letzteren Artikels).

gewöhnlichen Ofenheizung die Rede sein, deren Feuerung sich zweckmässig in dem Krankenzimmer befindet. Als Brennmaterial empfiehlt sich nur Holz. Wo der Oekonomie wegen Torf oder Kohlen gebrannt werden, geschieht dies am besten von Aussen, oder es wird bei Heizen von Innen das Stauben und Verriechen des Brennmaterials sorgfältig verhindert. Die Oefen haben keine Rauchklappe, aber luftdicht schliessende Thüren. Das Thermometer (das der Wärter versteht und einige Male im Tage nachsieht,) hängt in der Kopfhöhe der Betten an der vom Ofen am weitesten entfernten Wand. Die Betten halten 3—4 Fuss Entfernung vom Ofen, und niemals ist demselben der Kopf des Kranken zugewendet. Ein Ofenschirm dürfte kaum fehlen können. Der, resp. die Oefen des Krankenraumes können immer nur in den Ecken stehen. Eiserne Oefen sind unzulässig. Auch die Corridors müssen erwärmt werden. Es kann dies bei dünnen Wänden durch Ausrücken eines Theils des Zimmerofens in den Corridor geschehen (Esse), bei dicken Mauern muss der Corridor selbständig geheizt werden; die Rücksicht hinsichtlich des Heizmaterials und der Klappe fällt hier weg, die auf das Ofenmaterial bleibt jedoch unverändert. Die Grösse, resp. die Zahl der nöthigen Corridoröfen hängt von dem Flächengehalte der Mauer-, Fussboden-, Decken- und Fensterextension ab. (Vgl. „Heizung“.)

Kein Krankenzimmer kann ohne Ventilation sein; über die Grundsätze und Einrichtung derselben s. „Luft“.

Hin und wieder soll ein Kranker gebadet werden, ohne dass es rathsam erscheint, ihn dazu in das Badezimmer zu bringen. Man bedarf aber deshalb einer besondern Badevorrichtung im Krankenzimmer nicht. Die auf Rollen befindliche Zink- oder, wie Esse will, (sehr theure) Kupferwanne, wird auf dem Flure gefüllt und wieder entleert. Ein Stück Wachstuch, das unter und um dieselbe gelegt wird, verhindert die Nässung der Dielen. Die Wanne hat zweckmässiger ihren Platz nicht im Krankenzimmer, wo sie immer im Wege ist und leicht zur Ursache von Feuchtigkeit wird, sondern auf dem Flure in einer Fensternische. Das Entleeren geschieht durch einen Hahn und nicht durch Ausschöpfen, das Füllen durch Pumpenkraft oder, wo dies nicht angeht, durch (freilich kostspieliges) Zutragen. Es ist immer darauf zu sehen, dass die Wanne nach dem Gebrauche gründlich ausgespült und ausgewischt werde. — In dem oder den zu jedem Krankenhause gehörigen Badezimmern sind die Wannen aus Steingut, das Holz überhaupt möglichst durch Stein ersetzt (s. „Armuth“, S. 181 Bd. I.), die Ventilation untadelhaft; im Parterre gelegen, können diese Bäder ihr Wasser immer durch Pumpen, event. durch Leitungsröhren aus einem benachbarten Kessel erhalten, ohne dass Zutragen nöthig ist, und eben so durch Röhren entleert werden. Will man eine Douche, ein russisches Dampfbad u. dgl. einrichten, so nehme man das Geld für dieselben wie für andere solche, meines bescheidenen Erachtens, überflüssige Dinge nicht von wirklich nöthigen Einrichtungen. Immer müssen Leintücher von 30—36 Quadratfuss zum Abtrocknen, resp. Ab-

reiben und Einpacken der Kranken in genügender Menge, event. auch eben so grosse dicke Wolldecken (Kotzen) vorhanden sein.

An das Krankenzimmer stösst die Wärterwohnung. In derselben können keine Kinder sein, und kann nicht gekocht oder gewaschen werden. Ich möchte in das Wärterzimmer keinen Heizofen, aber eine Vorrichtung, kleine Quantitäten Wasser mit einem Weingeistfeuer zu erwärmen, placiren. Geheizt kann das Wärterzimmer vom Krankenzimmer aus werden, und ist darin einige Garantie gegeben, dass weder überheizt, noch das Heizen verschoben wird. Wo chirurgische Kranke in Frage stehen, und der Arzt sich der überflüssigen Kataplasmen und warmnassen Fomente nicht entschlagen, und die einen durch geölte Baumwolle, die andern oder besser beide durch die wärmenden Umschläge der Hydrotherapie ersetzen will: da kann ein verschliessbarer einfacher Heerd[1]) im Wärterzimmer die Thee- oder Verbandküche ersetzen. Derselbe wird als Ventilationsweg immer seine guten Dienste thun, niemals üblen Geruch verbreiten können und seiner Bestimmung vollkommen genügen. Ueber die Ausstattung des Heerdes brauche ich Nichts hinzuzufügen.

Es ist ganz gleich, welchem Bildungsstandpunkte die Wärterkraft angehört, ob sie religiöses oder weltliches Gewand trägt: die Wartung gehört für alle Zeit in die unmittelbare Nähe des Kranken. Religiöse Wärterkraft wird man immer darin hindern wollen, mehr als eben Wärterkraft zu werden.

Hinsichtlich des quantitativen Verhältnisses der Wärter zu der Zahl der Kranken wird später das Nöthige angeführt werden.

Ein Krankenhaus bedarf vielen guten und event. verschiedenen Wassers. Der zum Kochen bestimmte Theil desselben muss von den gröbsten Fehlern frei, das Trinkwasser gut, das Bade-, Wasch- (Scheuer-, Spül- und Spreng-) Wasser muss nicht farbig, nicht riechend und wo möglich nicht hart sein, da diese Eigenschaft viel Seife kostet. Die verschiedenen Landschaften haben Betreffs des Trinkwassers eine entschieden scharf ausgesprochne Vorliebe für hartes oder weiches: die Krankenhäuser haben sich hierin möglichst nach der Landschaft zu richten, in welcher sie etablirt sind. Wo dem Wasserbedürfnisse nicht nach allen Seiten hin genügt werden kann, da gehört ein Krankenhaus nicht hin. Selten, wie sich diese Bedingung mit allen anderen vereinigt findet, und souverän, wie sie ist, wird man hin und wieder um des Wassers willen von anderen untergeordneteren Bedingungen bei der Anlegung des Hospitals absehen müssen. — Die Kranken können nicht häufig genug mit frischem Wasser versehen werden, besonders da, wo weiche, kohlensäurearme Wässer getrunken werden. Es wird auf diesen Punkt nur in wenigen Krankenhäusern angemessen geachtet. Ueber die Qualität des Trinkwassers im Speciellen, Brunnen, Pumpen u. dgl. s. den Artikel „Trinkwasser".

---

[1]) Ich meine einen solchen, wie man ihn noch in alten Häusern am Zimmerende des Schornsteins sieht. Die Heerdfläche ist dann gewissermaassen nur die Sohle des Schornsteins.

Die Speiseküche der Krankenhäuser ist eine in jeder Beziehung bedeutsame Lokalität. Man wird da auf die Qualität der Gefässe und Wagschaalen, die Reinlichkeit, die Reinheit der Luft, die Qualität und Quantität der Speisen achten. Wo immer die Küche liegt, wird man sie so gestalten, dass weder sie selbst, noch irgend ein Lokal im Hause Rauch, Wasserdampf, Speisegeruch, Nässe oder übermässige Hitze empfangen. Die neueren Einrichtungen genügen vollkommen. Die Architekten bedürfen hinsichtlich derselben unseres Rathes nicht. Die der Küche unterthänigen Lokalitäten: Vorrathsräume, Gemüseputzraum, Scheuerraum, bedürfen einer besonderen Betrachtung nicht. In grossen Krankenhäusern sind dies Alles getrennte Räume in der Nähe der Küche, in kleinen kann in der letztern das Meiste an Nahrungsmitteln und Geschirre auch verwahrt, das Gemüse gereinigt, die Gefässe gescheuert werden. Wo die Küche so weit von den Kranken entfernt liegt, dass die Speisen diesen erkaltet zukommen, muss für Warmhaltung derselben während des Transports gesorgt sein: eine Warmwasservorrichtung entspricht hier ganz ihrem Zwecke; mindestens aber verdecke man die Speisen auch des Staubes wegen.

Nur die kleinsten chirurgischen Operationen können auf dem Krankenzimmer gemacht werden, wenn dies neben den zu operirenden Kranken noch andere enthält. Es folgt hieraus das Bedürfniss eines besonderen Operationszimmers. In sehr kleinen Anstalten wird man sich manchmal durch temporäres Entfernen der hindernden Kranken, Benutzen eines zur Zeit nicht belegten Raumes oder auf ähnliche andere Weise helfen können. Grössere Anstalten bedürfen eines besondern Zimmers mit Operationstisch, Instrumenten und kleinem Arzneivorrath. Es versteht sich von selbst, dass dies Zimmer geräumig, hell und heizbar sei.

Ein Eisvorrath, weniger zu den banalen Eisumschlägen, als zum inneren Gebrauche für die Kranken, darf dem kleinsten Krankenhause nicht fehlen. Wie gross derselbe sein müsse, ist nicht zu sagen. Wie der Eiskeller am zweckmässigsten construirt werde, wissen die Architekten am besten zu sagen. Dass der Eisvorrath den Kranken auch als Labung zu Theil werde, hat der Arzt zu sorgen.

Das ganze Leichenwesen des Hospitals sei den Kranken wie dem Publikum gleichmässig entrückt. Dies ist eine Forderung, die schwer zu realisiren ist, die man aber gleichwohl so streng als möglich aufrecht erhalten muss. Die Beerdigungen, welche vom Krankenhause ausgehen, den Kranken zu verdecken, leite man dieselben von einem dem Auge und Ohre der Kranken fernen Punkte, der Leichenkammer, aus über eine Linie, welche nirgends das eigentliche Hospital berührt. Denke man an diesen Punkt bei der Anlegung des Hospitals. Die Leichen bleiben eine kurze Zeit noch auf dem Lager und kommen von da in ein besonderes Zimmer, das im Winter geheizt, hell und von gesunder Luft ist. Hier bleiben dieselben bis zur unzweifelhaften Manifestation der Fäulniss, um dann entweder so-

fort begraben oder für weiteren Aufenthalt in den eigentlichen Todtenraum im Souterrain oder in's Leichenhaus zu kommen. Wo auf dem Areale des Hospitals anatomirt wird, kann dies selbstredend nur in völlig genügender Entfernung vom Hospitale selbst geschehen.

Kein Krankenhaus kann ohne Garten sein, und trage man Sorge, dass derselbe nicht aus Mangel an Arbeitskraft verwildere. Die Bestellung desselben als Nebendienst den Wärtern aufzulegen, wird niemals angehen und niemals nöthig sein. An Düngkraft kann es einem Hospitalgarten niemals fehlen.

Jedes Krankenhaus ist überreich an organischen Abfallen der verschiedensten Art: Knochen, Exkremente, Bade-, Wasch-, Spülwasser, Asche und Anderes. Die möglich schnellste Entfernung aller dieser Dinge aus dem Bereiche des Hospitals ist selbstredend eine Lebensfrage desselben. Das System der unterirdischen Ableitung der flüssigen oder halbflüssigen Abfälle mit Spülung hat seine Vortheile, aber auch Uebelstände (s. die Artikel „Abfälle“ und „Abtritt“); auch ist dasselbe in seinem ganzen Umfange nur da anwendbar, wo Wasserleitungen zu Gebote stehen. Wo dies der Fall und wo man die Stauungen und Emanationen der unterirdischen Leitung durch kräftige Spülung zu verhüten vermag, da ist das qu. System für unsern Fall gewiss das beste. Wo eine Wasserleitung nicht, aber hinreichende Geldmittel vorhanden, kann man daran denken, durch Einrichtung grosser Wasserreservoirs in den höheren Räumen des Hauses wenigstens die Abtritte alle zu Water-closets zu machen, die Exkremente in einer Fosse-mobile aufzufangen oder sie und die Waschwässer in ein benachbartes Wasserbecken (Meer oder Fluss) zu leiten. Ersichtlich muss dann unter allen Umständen das zur Spülung (in grosser Masse) erforderliche Wasser in die höheren Räume des Hauses geschafft und im Winter am Gefrieren gehindert werden. Die Kosten sind dabei, von der Einrichtung der Röhrenleitung ganz abgesehen, bedeutend, und Verstopfungen der Spülröhren dürften bei geringem Drucke leicht vorkommen. Wo ein Wasserbecken zur letzten Aufnahme der Abfälle nicht bereit ist, können diese unter allen Umständen nicht sofort aus dem Hospitale geschafft werden: sie müssen ihr Unterkommen zuvörderst in einem Reservoir finden. Dies darf unter keinen Umständen eine Grube, es muss immer eine Fosse-mobile sein (s. den Artikel „Abfälle“). Wo man zur Aufstellung eines oder mehrerer solcher Behälter gezwungen ist, und dabei doch die Mittel zur Einrichtung eines eigenen Spülsystems nicht hat, ist man in dem Falle, die Exkremente aus den Krankenstuben sofort nach ihrer Deposition heraustragen zu lassen. Es würde störend sein, dieselben aus den verschiedenen Stockwerken bis zu dem Stande des mobilen Behälters zu schaffen, und muss deshald jedes Stockwerk eine, resp. mehrere Communicationen mit dem letztern haben. Die Röhren, welche diese Beziehung herstellen, sind niemals von Holz zu fertigen, wie dies in Wohnhäusern so vielfach geschieht, da dergleichen

Röhren eintrocknen und Risse bekommen. Zink, bestverzinntes[1]) oder emaillirtes Eisenblech, Blei, Gusseisen mit und ohne Email dürften sich allein zu diesen Leitungen eignen. Die trichterförmige, weitere obere Oeffnung derselben kann sich nur ausserhalb, unter einem Corridorfenster befinden, das geöffnet werden muss, um zu jener zu gelangen. Da in solchen Röhren trotz aller Glätte ihrer Innenfläche und trotz des sorgfältigsten Vermeidens aller Winkelbildung dennoch Exkremente an den Wänden hangen bleiben, so kann auch dies einfache Leitungssystem nicht ohne Spülung sein. Da die Badewässer, welche auf den Corridors zu entleeren sind, durch ein mit einer Klappe zu verschliessendes, die Corridormauer durchsetzendes, innen auf dem Corridor beginnendes und in das grössere Leitungsrohr einmündendes Rohr ausfliessen können, ist wohl eine Spülung des Exkrementenrohrs hergestellt, aber diese ist zu ungewiss, und ist daher die Einrichtung eines besonderen Wasserkastens, welcher das Spülen des Exkrementenrohrs durch ein die Mauer durchsetzendes Rohr übernimmt, nicht zu umgehen. Ein solcher kann sich innen in der Nische des Fensters befinden, vor dem aussen der Mund des Exkrementenrohrs steht, oder in einer benachbarten Fenster- oder anderen Nische. Das Wasser des Kastens kann eventuell auch zu Bädern benutzt werden; auf dem geheizten Corridor befindlich, wird dasselbe niemals gefrieren. — Die bewegliche Tonne hat an ihrer Spundöffnung innen eine leicht niederzudrückende Kautschuckklappe, welche den Einfluss der Exkremente, aber nicht die Emanation von Gasen gestattet, welche ohnehin nur wenig zum Vorschein kommen, wenn in den Krankenzimmern selbst das Eisenvitriol zur Verwendung kommt. In diese Tonne fallen auch die Exkremente aus den Abtritten, welche sich im Falle der Nothwendigkeit ihrer Anlegung über derselben auf dem Hofe befinden; auch hier ist die Spülung gar nicht zu umgehen, und will man diese nicht geradezu durch Eisenvitriollösung herstellen, so muss dies durch Wasser geschehen. Das Reservoir für dies kann sich des Winters wegen nicht auf dem Hofe befinden, kann aber im Parterrecorridor stehen, und das Rohr, welches von da in den Abtritt führt, ist leicht auf solche Weise einzurichten, dass beim Oeffnen der Abtrittsthür Spülwasser in den Abtritt fliesst. Als solches Spülwasser können auch die Wäsche- und Geschirrwaschwässer benutzt werden, welche event. durch eine Pumpe in die nöthige geringe Höhe gehoben werden können. Die Exkremententonnen sind so oft, als dies die örtlichen Verhältnisse gestatten, wenn möglich alle Abend, zu entfernen und durch leere, gespülte zu ersetzen (s. „Abfälle", S. 49 Bd. I.). Alle festen Abfälle kommen gemeinschaftlich in einen besondern, auf dem Hofe befindlichen, bedeckten Kasten.

Die Verdünnung, welche die Exkremente durch die Spülung erfahren, setzt den Werth des Tonneninhalts sehr erheblich herab und

---

[1]) Schlechte Verzinnung giebt zur Oxydation des Eisens Anlass, welche schnell zu Undichten führt.

macht die Wegschaffungskosten grösser. Es kann so sehr gut kommen, dass aus der Entfernung und Reinigung der Tonnen dem Krankenhause noch Kosten entstehen. Es kann sogar bei erheblicher Menge der Abfälle dem Hospitale geradezu Sorge um einen Platz entstehen, wo dieselben abzuladen sind. In solchen Fällen bliebe Nichts übrig, als in hygienisch zulässiger Entfernung von bewohnten Plätzen ein grosses Reservoir in sachgemässer Form in die Erde einzumauern, die Massen durch Verdunstung sich eindicken zu lassen und von da aus zu verkaufen, oder event. den Ackerbesitzern u. s. w. gratis zur Disposition zu stellen.

Die Wäschewaschwässer können unter Umständen auch in die Rinnsteine, und von da in natürliche Wasserbecken oder Feldgräben kommen; schliesst die Qualität derselben dies aus, so wird für sie, wenigstens vielfach, eine unterirdische Ableitung hergestellt werden können.

Der Raum auf dem Hofe, wo die Tonnen stehen, kann durch ein farbiges Holzgehäuse verdeckt werden. —

Für grosse Hospitäler wird es immer ökonomisch sein, eine eigene Apotheke zu besitzen, wo Privilegien derselben nicht widersprechen. Kleine Krankenhäuser mögen denjenigen Vorrath einer Hausapotheke besitzen, welchen der Arzt für nöthig erachtet.

Unter allen Umständen ist in Hospitälern eine Bibliothek von nur unterhaltenden Schriften nöthig.

Zum event. Transporte von Kranken aus einem Raume in den andern müssen Tragen vorhanden sein, die leicht zweckmässig herzustellen sind. —

Unter manchen Umständen kann es für ein Krankenhaus zweckmässig sein, sich durch Halten von Kühen die Vortheile einer eigenen Milchwirthschaft, so wie durch Pferde die einer stets bereiten Zugkraft zu garantiren. Es liegt auf der Hand, dass in diesem Falle die Anlegung einer ordentlichen Farm auch durch die Massen der Abfälle unterstützt wird, und es ist fraglich, ob es nicht ganz allgemein ein gutes Geschäft für die grösseren Hospitäler wäre, sich eine Ackerwirthschaft von einigen hundert Morgen zuzugesellen, und von dem Stoffe ihrer Abfälle sich selbst wieder die Nahrungsmittel für die Kranken zu erbauen.

Es ist unschwer einzusehen, ein wie verschiedenartiges und event. grosses Arbeitspensum ein Krankenhaus liefere. Nur bei mässigen Ansprüchen an die Einzelnen des Personals und bei natürlicher Theilung der Arbeit wird der Gang der complicirten Maschine in Ordnung bleiben. Man bedarf des Dirigenten, des administrativen Gehülfen (Inspektors), event. nebst Secretär, Kassenverwalter u. s. w. zu Correspondenzen, Buchführungen, Dienstengagements, Inventarisationen und anderen Controllen der einzelnen Departements der Hausverwaltung, man bedarf der Aerzte, der Wärter, Köche, der Arbeiterinnen und Arbeiter des Waschdepartements, des Leichenwärters, Portiers, Boten. Je kleiner das Haus ist, desto mehr verschiedene Arbeiten

können und müssen in derselben Person zusammenfallen; in sehr grossen Hospitälern wird die Theilung Jedem nur ein sehr beschränktes Feld der Thätigkeit zuweisen. — Hausordnung und Instruktionen werden die Grenzen der einzelnen Thätigkeitskreise, so weit dies thunlich, von vornherein feststellen, um allen Dienststörungen möglichst vorzubeugen.

Die meisten, event. alle im Hospital Beschäftigten, mit Ausnahme der Arbeiter des Waschdepartements, werden im Hospitale wohnen müssen. Es sind deshalb, abgesehen von den Büreaudienstlokalen, auch Wohnungsräume mit deren Küchen u. s. w. nöthig, welche wieder eine nicht zu übersehende hygienische Bedeutung für die Krankenräume haben.

Wie hoch soll das Krankenhaus, wie sollen die Räume für den Dienst vertheilt sein und wie sollen dieselben zur Sonne, wie soll das Ganze zu anderen Gebäuden, Anlagen u. dgl. liegen?

Kranken, deren Treppensteigen nicht behindert ist, kann man dennoch nicht zumuthen, höher zu steigen, als höchstens in das dritte Stockwerk; hierbei gilt das (hoch angelegte) Parterre als erste Etage. Die Rücksicht gilt übrigens auch dem Arbeitspersonale. Es dürften deshalb drei Stockwerke die Grenze der Höhe bilden. Die vom Krankendienste nicht beanspruchten Lokale des dritten Stockwerks können von Bureaux, Inventariumsvorrathskammern und den Wohnungen der Beamten und des Arztes eingenommen werden; Dienstleute, welche bei Tage in der Küche, beim Waschen, als Portier u. s. w. beschäftigt sind, können ihre Wohnung in Giebelstuben finden [1]). Parterre und Bel-étage gehören dem Krankendienste direkt; Küche und Speisekammern und Waschdepartement finden in einem besondern kleinen Hause auf dem Hofe, nicht im Hause selbst, die Küche nur im Nothfalle und unter besondern Cautelen hinsichtlich der Luftverderbniss im Souterrain, ihr Unterkommen.

Ein Krankenzimmer muss Sonne haben. Dies scheint mir einer Motivirung gar nicht zu bedürfen. Man wird hiernach den Bau nur so einrichten können, dass die Zimmer nur nach einer Seite liegen, und der übrig bleibende Raum von den Corridors eingenommen wird. Die Front des Gebäudes, resp. des Hauptgebäudes, wird man nach Südosten stellen, die Flügel werden ihre Façaden nach Nordosten und Südwesten kehren, die Corridorfenster liegen dann nach Nordwest, Südwest und Nordost. Der Raum hinter dem Hause, resp. innerhalb der Gebäude, ist der Hof; der (nicht von einer Mauer, sondern nur

---

[1]) Die Dienstleute brevi manu in die Souterrains als Wohnung zu verweisen, kommt dem Leben, aber nicht dem Staate oder der Gemeinde zu: das Kellergeschoss kann zur Bergung von Nahrungsmittelvorräthen, Inventariumstücken, Brennmaterial, zu Raum für den oder die Brennöfen Benutzung finden, aber nur im Nothfalle zur Einquartierung von Dienstleuten, und nur wenn es trocken und hell ist, zu der von Schwangeren.

von einem eisernen oder hölzernen Lattenzaune eingefasste) Garten befindet sich vor dem Hause und ist durch das Hauptgebäude genügend gegen den Nordwind geschützt. Der Hof ist der besseren Ventilation wegen auch nur durch Lattenzaun nach Aussen abgeschlossen; das Ausfahren der event. Exkremententonnen u. s. w. geschieht durch ein Thor in diesem Zaune. Das Ganze bekommt bei dieser Anordnung die Gestalt eines Oblongums mit Verbindung der Längslinien durch eine Querlinie, wenn man will H-Form. Die Einrichtung der Treppen kann man der Einsicht des Architekten überlassen. Es ist so leicht, hier die Bedürfnisse zu übersehen. —

Das Krankenhaus hat die Nähe dichtbebauter Stadttheile, industrieller Anlagen, welche Luft oder Wasser verunreinigen, lärmender Gewerbe, von Sümpfen, Schutt- und Düngerabladeplätzen zu meiden. Lage auf einer Höhe begünstigt die Abfälleentfernung, erschwert aber auch die Importe in die Anstalt. Durch die Entfernung von Sümpfen, Schutt- und Düngerplätzen (und dem entsprechenden Boden) ist die Möglichkeit eines unzulässigen Bauplatzes auch hinsichtlich der zu fürchtenden Feuchtigkeit des Hauses ausgeschlossen. —

Die Trennung der Geschlechter und der einer Scheidung bedürfenden Krankenarten bedingt Trennung der Räume des Krankendienstes. Man wird bei dem Einschneiden der entsprechenden Linien immer so verfahren, dass im Nothfalle übriger Raum in der einen Abtheilung von den Kranken einer anderen benutzt werden kann, ohne dass hieraus Störungen entstehen. Man theile deshalb den Raum überhaupt nicht in zu wenige Einzelräume, lasse die Mauern mit Thüren durchbrechen, schliesse diese, so lange die Trennung bestehen, und öffne sie, wenn der Raum von der andern Seite her benutzt werden soll, um die Trennung durch Schliessen der nächsten Thür herzustellen. —

Die Oekonomie verlangt, dass in öffentlichen Krankenhäusern das System der Gemeinsamkeit die Regel, die Isolation die Ausnahme sei; die Zahl der einen Raum gemeinsam bewohnenden und der Absonderung nicht bedürfenden Kranken (contagiöse Uebel, Gestank verbreitende, lärmende, sehr verstümmelte, grosser Ruhe bedürftige Kranke) scheint von vornherein so hoch gewählt werden zu können, als ein Wärter sie zu bedienen vermag. Nach den Hauptverschiedenheiten der Kranken variirt diese Zahl natürlich; chirurgische Kranke, welche der Wärter verbinden, typhöse, welche er nach jedem Stuhlgange reinigen muss, erfordern mehr Wärterkraft als die Krätzstation. Es ist jedoch den Eventualitäten des Dienstes nicht angemessen, und führt auch zu Unruhe und bleibender Luftverderbniss im Krankenraume, denselben durchweg so gross zu machen, dass er alle einem Wärter anvertrauten Kranke fasse. Wird ein Krankenraum nicht zu klinischem Unterricht benutzt, in welchem Falle derselbe oder die Krankenzahl je nach der Zahl der Zuhörer bemessen werden muss, so ist es besser, die einem Wärter überwiesenen Kranken (durchschnittlich 16) in zusammenhängende Zimmer von 2—4—6 Betten zu

vertheilen. Diese Einrichtung vertheuert das Hospital, macht dasselbe aber dann allen Zufälligkeiten gewachsen, die innerhalb der aufnehmbaren Krankenzahl liegen; sie macht zumal sehr durchgreifende Reinigungen und Reparaturen der Krankenräume ausführbar, ohne dass die Kranken im Geringsten dadurch gestört zu werden brauchten, welcher Vortheil ersichtlich bei dem Vorherrschen grosser Säle nicht vorhanden ist. Ist der Raum des Hospitals im Verhältnisse zur wahrscheinlichen Krankenzahl nicht überhaupt zu karg bemessen, so wird es immer Zeiten geben, in welchen einzelne der Räume ganz unbelegt sind und Tage lang dem frischen Luftzuge ausgesetzt werden können. — Man kann die Räume für zwei Betten immer zwischen die grösseren einschieben, um dieselben event. leer stehen zu lassen und so die Trennungen zwischen den grösseren Räumen um so vollständiger einzuschneiden. Ich gehe hier noch tiefer herab als Trousseau, gegen dessen Zahl (12 Betten) M. Levy Einwendungen macht. Der Letztere lässt eine viel grössere Zahl (40—50) zu, die freilich in Betracht der sonst in dieser Hinsicht in Frankreich zu findenden Zahlen immer noch sehr bescheiden ist. Nur bei starker Vertheilung der Kranken kann die Hospitalluft erträglich werden; bei M. Levy's Zahl genügt meines Erachtens keinerlei Ventilation. Die Trennung in kleine Räume ist besonders für Kinderhospitäler und die chirurgischen Stationen die einzig zulässige Form.

Vermag man bei Einrichtung eines Krankenhauses die zu erwartende mittlere Krankenzahl auch nur approximativ zu bestimmen, so wird man einen überschüssigen, Reserveraum nicht vergessen. Als solcher können die Enden der Flügel oder, wo solche nicht vorhanden, das Ende einer Etage fungiren; zu einem besondern Reservegebäude dürften wohl selten die Mittel reich genug sein.

Gebärhäuser trennt man lieber ganz von Krankenhäusern.

Es wird wenigen Zweifeln unterliegen, wie viel Raum die indirekt für den Krankendienst bestimmten Lokalitäten (Wohnungen der Bediensteten, Bureaux, Vorrathsräume, Küche, Waschkammern, Leichenkammer u. s. w.) erfordern: die Grösse lässt sich hier überall bestimmen, und sie ist den Architekten von vielfachen anderen Einrichtungen her geläufig. Aber in dem Cardinalpunkte haben sie kein eigenes Urtheil: in der Bestimmung des Raumes, welcher für einen Kranken nach hygienischen Criterien erforderlich ist. Diese Zahl haben wir den Architekten zu suppeditiren. Wir aber wissen dieselbe, von dem Einflusse der verschiedenen Ventilation ganz abgesehen, leider nicht zu bestimmen. Die „Erfahrung“ der Hospitäler ist hier nicht maassgebend: die qu. Zahl kann nur auf rationellem Wege gefunden werden. Da dieser Gegenstand in dem Artikel „Luft“ speciell behandelt ist, gehe ich hier auf denselben nicht ein. Ist man über die in Rede stehende Zahl mit sich in Frieden gekommen, dann wird es dem Architekten nicht schwer werden, das für ein projektirtes Hospital nöthige Areal zu bestimmen, in die einzelnen Funktionen zu zertheilen und sachgemäss zu gestalten. Bei dem Besuche

eines schon fungirenden Krankenhauses aber wird man, ohne dass hierzu eine besondere Belehrung nöthig ist, aus der Luftbeschaffenheit, wie das Geruchsorgan sie wahrnimmt, aus dem Exterieur, welches das Haus in allen anderen Beziehungen aufweist, und auf dessen einzelne Punkte dieser Artikel aufmerksam gemacht hat, neben den qualitativen Verhältnissen auch die quantitativen, die Sufficienz oder Insufficienz der vorhandenen Räumlichkeiten zu bemessen vermögen.

Kupfer.

Folgende Punkte bezeichnen das Interesse, welches die Sanitätspolizei am Kupfer hat:

1) das Fördern und Verarbeiten der Kupfererze;
2) die Verarbeitung des Kupfermetalls als solches oder als Legirung, speciell noch die zu Dingen, welche mit unseren Nahrungsmitteln und Getränken in Berührung kommen;
3) die Herstellung der industriellen Kupferpräparate: des blauen Vitriols, des Grünspans und andrer.

Ueber den ersten Punkt verweise ich, soweit er das Bergbauliche betrifft, auf den Artikel „Bergbau“.

Die verschiedenen Kupfererze[1]) erheischen selbstredend einen verschiedenen Verhüttungsprozess: die einfachen Sauerstoffverbindungen des Kupfers, mit oder ohne Kohlensäure (Rothkupfererz Cu_2O, Kupferlasur $2(CuO, CO_2) + CuO, HO$, Malachit $CuO, CO_2 + CuO, HO$), werden mit Kohle leicht reducirt. Sie sind es nicht, die uns interessiren, da die Hitze und ähnliche Einflüsse, welchen die Arbeiter dabei ausgesetzt sind, weder einer Betrachtung bedürfen, noch, wie bei anderen Metallarbeiten, zu vermeiden sind. Das Schwefelkupfer (Kupferglanz Cu_2S; Buntkupfererz $3\,Cu_2S, Fe_2S_3$; Kupferkies Cu_2S, Fe_2S_3, sehr verbreitet; Fahlerze $Cu_2S + FeS + As(\text{oder } Sb)S_3$; Kupferschiefer, bituminöser Mergelschiefer mit Schwefelkupfer und mehreren anderen Schwefelmetallen, besonders im Mansfeldischen) mit seinen beigemischten anderen Schwefelmetallen, speciell mit der Beimischung von Silber und Arsen, ist es allein, dessen Verhüttung für uns von Bedeutung ist. Diese ist gegeben[2]): a) durch die schwefelige Säure, die

---

[1]) Ich sehe von dem Vorkommen des gediegenen Kupfers ganz ab, obgleich dies für einzelne Fundorte (Lake superior) von hoher industrieller Bedeutung ist.

[2]) Die Abscheidung des Eisens, Schwefels, Silbers, Arsens, Bleies aus den Schwefelkupfererzen macht ihre Verhüttung sehr complicirt und langdauernd. Ich kann hier nicht auf die Einzelnheiten des Reductionsprozesses eingehen, und daher nur angeben, dass der Schwefel durch Rösten und Brennen, das Arsen ebenso durch Verflüchtigung, das Eisen durch Ueberführen theils in die Schlacken, theils in die sogenannten Eisensauen, das Silber auf verschiedne Weise entfernt wird, das Blei durch Oxydationsschmelzungen.

vielfach als Produkt der Schwefeloxydation, beim Rösten und Brennen besonders, auftritt; b) durch die arsenige Säure desselben Prozesses; c) durch die Kobalt-, Nickel- und Bleimoleküle, die in den Condensationskammern der Oefen und im Ofen selbst, auf den angeschlagenen Heerden, vom Ofenrauche im Freien sich absetzen; d) durch den Entsilberungsprozess des silberhaltigen Kupfers.

Ad a. Die Schwefelkupfer führenden Erze werden entweder nur in Flammenöfen, oder vorher noch in grossen Haufen im Freien geröstet. Eingeschichtetes Reisholz und der Bitumengehalt mancher Kupferschiefer setzen den Haufen in Brand, und der Schwefel unterhält das Feuer: ein Theil des Schwefels der Erze verbrennt dabei zu schwefeliger Säure, welche davongeht. Sie ist es, welche der Umgebung des Kupferwerks den eigenthümlichen Geruch, ja selbst sauern Geschmack der Luft giebt und die Vegetation in lokal verschiedenem Maasse beschädigt. Die Massen von schwefeliger Säure sind meist nicht unbedeutend: die Hütten der Umgegend von Swansea treiben täglich 65900 Cubik-Mètres schwefeligsaures Gas in die Luft. Die aus den Oefen entweichenden Gase bilden in der Nähe einen dichten weissen Nebel, welcher durch Verflüchtigung von wasserfreier Schwefelsäure entsteht, die besonders dann entweicht, wenn eine Röstpost nach beendigtem Prozesse aus dem Ofen gezogen wird [1]). Noch ist kein Mittel gegen diese auch für die Arbeiter und Anwohnenden der Hütte nicht gleichgültigen Emanationen gefunden worden, und doch scheint es sich lohnen zu müssen, die ungeheuren Massen schwefeliger Säure in Schwefelsäure umzuwandeln.

Ad b. Auch arsenige Säure muss in dem ganzen Verhüttungsprozesse arsenhaltiger Erze nothwendig frei werden, und entweder sich in der Luft verbreiten, oder in den Ofenrauchkammern condensiren. Ein Theil des Arsens geht wahrscheinlich in die Schlacken, wo wohl durchweg Eisen genug vorhanden ist, unlösliches Eisenarseniat zu bilden. (S. „Arsenik“.)

Ad c. Die Arbeiter, welche die Condensationskammern entleeren, oder Heerd und Ofenbruch [2]) abkratzen, sind der Einathmung freier Moleküle verflüchtigter oder im Strome der Feuerluft mit fortgerissener Metalle oder Metallverbindungen ausgesetzt: es sollen in diesen Arbeiten hin und wieder Erkrankungen, jedoch von schnell vorübergehender Natur, vorkommen, und zwar sogenannte Kupferkoliken. Es ist unzweifelhaft einerseits, dass bei Blei-, Arsen-, Kobalt-, Nickelführenden Kupfererzen fortgerissene ganz oder halb oxydirte Moleküle dieser Metalle in den Ofenrauch übergehen, und dass beim Ausräumen der Flugstaubkammern diese Partikeln den Arbeitern hin und wieder schaden müssen; die Kupfermoleküle sind hierbei gewiss am wenigsten anzuklagen. Was gegen die qu. Intoxikationen, über welche ich etwas Specielles nicht zu geben vermag, anzufangen, ergiebt sich aus den Artikeln „Blei“ und „Arsenik“.

---

[1]) Vgl. Rammelsberg, Lehrbuch der chemischen Metallurgie, S. 259.

[2]) Siehe über diese Begriffe den Artikel „Blei“.

Ad d. Der Entsilberungsprozess silberhaltiger Kupfererze hat in der neueren Zeit an vielen Orten eine hygienisch sehr erwünschte Aenderung erfahren: man hat das alte Amalgamir- und Saigerungsverfahren, welches letztere zum Treibheerde (siehe „Blei") führte, während das erstere Quecksilber massenhaft in die Hütte und in die Umgebung derselben brachte, verlassen und unschädlichere und dabei technisch wirksamere Methoden erwählt. So hat man statt des früher gebräuchlichen Amalgamirens neuerdings im Mansfeldischen folgende Methode angenommen: Der durch Pochen, Mahlen und Sieben möglichst fein hergestellte Kupferstein[1]) wird im Flammenofen geröstet, noch glühend mit Kochsalz gemischt, bis deutliche Chlorentwicklung eintritt, die Masse dann in Auslaugebottichen mit gesättigter heisser Kochsalzlösung übergossen, und aus dieser, welche das beim Rösten gebildete Chlorsilber gelöst hat, das Silber durch Kupferbleche ausgefällt, gewaschen und eingeschmolzen. Das Kupfer, das in Lösung gegangen, fällt Eisen aus. — Bei der Saigerarbeit wird silberhaltiges Schwarzkupfer[1]) mit Blei zusammengeschmolzen, die erkaltete Masse dann bis wenig über den Schmelzpunkt des Bleies erhitzt, so dass dies abfliesst; aus dem abgesaigerten Bleie wird durch die Treibarbeit (s. „Blei") das Silber gewonnen. Das im Kupfer dabei immer noch zurückbleibende Blei wird aus jenem zum Theil durch fortgesetztes Erhitzen des Kupferrückstandes der Saigerarbeit im Darrofen, zum Theil erst beim Gahrmachen des Kupfers abgeschieden. Das Darren (gleichviel ob in besonderem Darrofen, oder im Saigerofen) lässt von den bleihaltigen Kupferstücken der Saigerarbeit (den Kienstöcken) eine Mischung von Kupferoxydul und Bleioxyd geschmolzen abtropfen; diese wird bei genügender Menge im Schachtofen reducirt, zu Saigerstücken gegossen und diese wieder dem Saigern unterworfen; das abgesaigerte Blei kommt in die Treibarbeit; die gedarrten Kienstöcke (Darrlinge) werden glühend in Wasser abgelöscht und die ihnen anhaftende Oxydschicht abgeschlagen. Beim Gahrmachen des Kupfers wird ein weiterer Theil Blei als Schlacke abgezogen, ein kleiner Theil jedoch bleibt immer zurück. Es ist leicht einzusehen, wie die Saigerarbeit die Kupferhütte hygienisch in eine Bleihütte verwandelt, und wie viele Gelegenheiten zum Einathmen und zum Hineinstauben verstaubender Moleküle von Bleioxyd in Wässer und in Nahrungsmittel hier gegeben sind[2]).

---

[1]) Kupferstein und Schwarzkupfer sind Stadien des vorgeschrittenen Verhüttungsprozesses.

[2]) Ein eigenthümlicher Verhüttungsprozess von Kupfererzen ist der nach Karmarsch und Heeren in Stadtberge in Westphalen übliche, wo oxydirte Erze verarbeitet werden: die Erze werden der Einwirkung von Schwefelsäure ausgesetzt, das gelöste Kupfer durch Eisen ausgefällt. Die Schwefelsäure wird durch Rösten von Schwefelkies mit Salpeter erzeugt. Als Nebenprodukt fällt Eisenvitriol ab. Dieser Prozess hat ersichtlich mehr die hygienische Bedeutung der Schwefelsäure- als der Kupferfabrikation.

Ad 3. Das Kupfer, das die verschiedenen Hütten verlässt, ist von verschiedener Reinheit. Cämentkupfer von Stadtberge enthielt nach Bromeis 0,05 % Eisen und 0,06 % Calcium, norwegisches Bleckkupfer nach Genth 0,09 Aluminium und 0,27 Zinn, sogenanntes japanisches (englisches) Kupfer nach demselben 0,74 Blei, 0,06 Silber, 0,26 Calcium, Magnesium und Kalium, Spuren von Nickel und Arsen[1]). Kupfer allein kann zu Gusswaaren nicht verwendet werden, weil es beim Giessen viele Höhlungen bekommt. Die Kupferlegirungen, besonders die mit Zink oder Zinn, sind jedoch giessbar. Kupferzink stellt die verschiedenen Arten des Messings (Tomback), auch das unechte Blatt- und das Rauschgold, und das helle Bronzepulver dar. Kanonen- und Glockenmetall sind Kupferzinn, neuere Bronzen Kupferzinkzinn. Im Neusilber bildet das Kupfer bekanntlich die Hauptmasse.

Je dünner das Kupfer ausgewalzt oder ausgehämmert werden soll, desto freier von fremden Metallen, speciell von Eisen, Zink, Blei, Wismuth und Arsen muss es sein.

Der Kohlensäure- und Wassergehalt der Luft überzieht das Kupfer und auch viele seiner Legirungen mit dem bekannten grünen Ueberzuge von basisch kohlensaurem Oxyde. Schwaches Erhitzen überzieht das Kupfer mit einer rothen Oxydul-, starkes mit einer schwarzen Oxydschicht. Die Oxydulschicht wird, da sie der Luft besser als das Metall widersteht, auch künstlich in verschiedener Weise auf kupfernen Gefässen erzeugt. Die schwächeren vegetabilischen Säuren, mit welchen in unserem Haushalte Kupfergefässe in Berührung kommen können, verändern das Kupfer, das auch einigen stärkeren Mineralsäuren einen grösseren Widerstand entgegensetzt, nicht, wenn nicht gleichzeitig der Sauerstoff der Luft zur Wirksamkeit kommt. Ebenso verhalten sich Zucker- und Kochsalzlösungen und Fette. Man kann reines Kupfer, das von der Flüssigkeit völlig überdeckt ist, in stärkstem Essig, gesättigter Zucker- oder Kochsalzlösung kochen und auch darin, von der Flüssigkeit völlig bedeckt, erkalten und stundenlang verweilen lassen, ohne auch nur Spuren des Metalls in Lösung gehen oder die Oberflächen blanker Platten verändert zu sehen. Das Kochen der Speisen, bei welchem der Wasserdampf die Einwirkung der Luft abschliesst, kann deshalb ohne Gefahr der Beimischung von Kupfersalz in kupfernen Gefässen stattfinden; sobald aber die stärkere Dampfbildung aufgehört hat, und die Luft Zugang erhält, tritt am Rande, wo die Flüssigkeit mit dem Kupfer in Berührung ist, Kupfersalzbildung ein, unterhalb des Randes nicht. Dies ist die Gefahr des Erkaltenlassens, überhaupt des Stehenlassens von Speisen und Getränken in den kupfernen Kochgeschirren. Diese Gefahr ist für die gewöhnlichen Fälle nicht von grosser Bedeutung: das Kupfer ist kein in kleiner Menge schon sehr giftiges Metall. Die Polizei hat gleichwohl die Verpflichtung, auch die Beimischung von Kupferspuren zu unseren Nahrungsmitteln möglichst zu verhindern. Die grosse

---

[1]) Otto-Graham l. c. II. 3. S. 250.

Dauerhaftigkeit, die relativ grössere Widerstandsfähigkeit und die Sauberkeit bei verhältnissmässiger Billigkeit machen die Kupfergefässe zu ganz vorzüglichem Materiale der Hauswirthschaften und noch mehr der Industrie. Man kann von dem Begriffe des Kessels und der Pfanne sowohl in den Gewerben wie in der Haushaltung den des Kupfers kaum trennen. Die geringe Widerstandsfähigkeit, welche das Kupfer hat, wenn es gleichzeitig der Einwirkung der Luft und anderer Angriffsmittel unterliegt, ist jedoch allen Ständen bekannt, und die Kupfervergiftung ganz erwünschter Weise mehr gefürchtet, als es eigentlich nöthig ist. Den Haushaltungen kann man füglich überlassen, wie sie den ihnen drohenden Schaden beim Gebrauche der Kupfergefässe fernhalten wollen; öffentliche Speiseanstalten und deren Analoga, so wie andere industrielle Anlagen werden jedoch der Polizei die Garantie zu geben haben, dass eine Kupfersalzbeimischung bei ihrem Gebrauche der Kupfergefässe nicht stattfinde. Es sind besonders die Branntweinfabrikanten, die Bierbrauereien, die Schenkwirthe, die Bäcker verschiedener Art (Waagen und Backformen), die Restaurateure, Conservenfabrikanten (besonders die Pflaumenmussmacher), die Zucker- und Essigfabriken, die Destillateure, die Salzsiedereien, Milchwirthschaften, Wurstmacher, Pastetenbäcker, welche hier in Betracht kommen, von den Verkäufern abgesehen, welche sich etwa kupferner oder messingener Messgefässe bedienen, oder messingene Hähne bei Essig, Liqueuren, Branntwein, kupferne oder messingene Waagschaalen für Salz haben. Die Besichtigung der entsprechenden gewerblichen Anlagen vermag die Untersuchung der betreffenden Nahrungsmittel grossen Theils zu ersetzen, und führt viel sicherer zum Ziele als diese. Ich mache in der gedachten Beziehung ganz besonders auf die öffentlichen Speisewirthe aufmerksam, welche bisher kaum irgendwo einer sanitätspolizeilichen Controlle unterlegen haben. In den meisten grossen und besseren Etablissements ist das Kupfergeschirr dieser Wirthe entweder durchweg verzinnt, wo dies nur irgend nöthig erscheint, oder es ist sehr sauber gehalten; in kleinen Restaurationen ist es hin und wieder nicht frei von Kupfersalz, die Verzinnung ist abgerieben oder hat niemals an den Gefässen existirt. Auch die Küchen der Gefängnisse, Hospitäler, Pensionate subsumiren sich in der beregten Beziehung unter die Controlle der Sanitätspolizei. Branntweinbrennereien, Bierbrauereien und Zuckerfabriken können sich als Kessel-, Helm-, Hahn-, Pressen- und Pfannenmaterial und zu geradlinigen Leitungsröhren des Kupfers ohne Schaden für das Publikum bedienen, so lange sie keine Flüssigkeiten in den genannten Apparaten mit der Luft in Berührung verweilen lassen und für regelmässiges Scheuern sorgen. Die Kühlröhren der Branntweinbrenner oder derjenigen Liqueurfabrikanten, welche ihre Fabrikate durch Destillation herstellen, setzen leicht Kupfersalz an, weil in ihnen nach der Arbeit eine dünne (hin und wieder von vornherein saure) Flüssigkeitsschicht zurückbleibt, welche leicht säuert, die Berührung mit der Luft nicht abgeschlossen und das (Spiral-) Rohr schwer zu reinigen ist.

Man hat, um diesen Grünspanansatz durch schnelles Abtrocknen verhindern oder leichter und vollständiger entfernen zu können, als dies bei der gewöhnlichen Form der spiraligen Kühlröhren der Fall ist, die letztern aus geradlinigen Stücken, die durch kurze Bögen mit einander verbunden sind, zusammengesetzt; aber auch die alten continuirlichen Kühlröhren schaden nicht leicht: der Grünspan haftet fest, und wird durch die Dämpfe der späteren Destillationen, wenn dieselben nicht gerade sauer sind, (was nicht leicht vorkommt,) ebensowenig losgerissen, als durch die Wässer, mit welchen man das Rohr zum Zwecke der Reinigung spült.

Zu Leitungsröhren mit intermittirender Leitung für menschliche Getränke, zur Verwendung in Pumpwerken ist das Kupfer nicht geeignet, wenn die Flüssigkeiten zum Säuern neigen und Kupfersalz in Lösung nehmen können, oder wenn bei Bildung von kohlensaurem Salz Gelegenheit gegeben ist, dasselbe in irgend bemerkbarer Menge los- und in das Getränk zu reissen. Die Zuckerfabriken können zu Brodformen ebensowenig Kupfer als Zink verwenden: neuerdings sind zu diesem Zwecke bekanntlich vorzugsweise emailirte oder gefirnisste Eisenbleche oder Gusseisen in Gebrauch. Die Platten zur Herstellung des (übrigens schon wieder aus dem Gebrauch gekommenen) Würfelzuckers dürften unbedenklich kupfern sein können, da in denselben der Zucker nur geformt wird, aber nicht verweilt.

Was über das Kupfer gilt, gilt immer auch vom Messing. Dies ist die einzige Legirung, welche hinsichtlich der Verwendung zu industriellen Apparaten als Hauptmaterial (Mörser) oder Hartloth hier in Betracht kommt.

Eigenthümlich gefährlich ist eine Verwendung des Kupfers, auf welche Kuhlmann[1]) aufmerksam gemacht hat, und die durch Verbot abgestellt worden ist. Man hatte im französichen Departement du Nord, vorzüglich in Roubaix bei Lille, Schornsteine zur Vermehrung des Zuges aus Oekonomie statt durch Mauerwerk durch kupferne Röhren erhöht. Die Steinkohlenfeuerung der Oefen, bei welcher Schwefelwasserstoffentwicklung stattfindet, bewirkte Schwefelkupferbildung, das weiter unter dem Einflusse der Luft sich in schwefelsaures Salz umwandelte, mit dem nachfolgenden Rauche fortgerissen und auf den verschiedensten Stellen deponirt wurde; so kam es in grösserer Menge in das Trinkwasser, die Gemüse u. s. w. In anderen Fällen kam das Kupfersalz beim Herunterfallen des Rauchs in Speisen, welche sich auf der Feuerstätte befanden. Die Menge des Kupfersalzes wurde in dem Rauche und an Depositionsstellen als beträchtlich nachgewiesen. — Auch für Holzfeuerung, welche saure Destillationsprodukte liefert, würden Kupferrauchröhren gefährlich und unzulässig sein.

Eine französische Polizeiverfügung vom 23. Juli 1832, die Kupfergefässe betreffend, und abgedruckt bei Tardieu (l. c. T. I. p. 444), fasst

[1]) Montfalcon und Polinière l. c. p. 80.

diesen Gegenstand specieller auf als die meisten deutschen Bestimmungen. Ich gebe dieselbe deshalb an diesem Orte. Die Verfügung lautet:

§. 1. Man wird die Kupfergeräthschaften häufig nachsehen, deren sich die Weinhändler, Speise-, Schenk- und Gastwirthe, Pastetenbäcker, Speck- und Wursthändler, Fleischer, Garköche, Obstverarbeiter u. s. w. bedienen, um die Brauchbarkeit der Geräthschaften in gesundheitlicher Hinsicht festzustellen.

§. 2. Geräthschaften, welche Grünspan aufweisen, werden der Polizeipräfektur überliefert werden.

§. 3. Verzinnte Kupfergeräthe, welche durch den schlechten Zustand ihrer Verzinnung gefährlich sind, werden sofort zum nächsten Kesselschmied gebracht und auf Kosten der Besitzer verzinnt werden, auch dann, wenn diese behaupten, sich der Geräthe nicht zu bedienen.

§. 4. Den im §. 1. angegebenen Gewerbtreibenden wird hiermit verboten, in verzinnten oder unverzinnten Kupfergefässen irgend welche Nahrungsmittel oder Zubereitungen, seien diese auch in Leinwand eingeschlagen, längere Zeit verweilen zu lassen.

§. 5. Den Weinhändlern wird der Gebrauch bleierner Giessbleche den Tabak- und Salzhändlern der kupferner Waagschaalen, den Milchwirthschaften und Milch- und Sahnehändlern das Aufbewahren der Milch in Kupfergefässen verboten.

§. 6. Salzraffineure dürfen zum Raffiniren sich nicht kupferner Kessel bedienen.

§. 7. Essig- und Materialhändler, Liqueurfabrikanten und -händler dürfen Liqueure, Essige und andere saure Flüssigkeiten in Kupfer- (oder Blei-)geräthschaften weder aufbewahren noch leiten.

§. 8. Die Hähne an den Fässern der Liqueurhändler müssen gut verzinnt oder mit Zinncylinder versehen sein. Diese Hähne dürfen bei Essig nur von Holz sein.

§. 9. Die Bleiplatten, die kupfernen Waagen und anderen Geräthschaften, welche bei den eben bezeichneten Gewerbtreibenden gefunden werden sollten, werden mit einem Protokolle, das die Contravention constatirt, der Polizeipräfektur überliefert werden.

§. 10. Die Polizeikommissare und die Maires der Landgemeinden haben die in dieser Verfügung vorgeschriebnen Nachforschungen anzustellen, und die bei denselben aufgenommnen Protokolle uns zuzuschicken.

Die Arbeiter betreffend, welche das fertige Kupfer oder eine Legirung desselben kalt oder warm mit dem Hammer, im Giesshause, als Polirer, in Walzwerken mechanisch bearbeiten, so ist die von französischen Aerzten früher angegebene Häufigkeit einer „Kupfer-Kolik“ unter denselben von Chevallier, Boys de Loury und Andern nicht bestätigt worden. Es versteht sich fast von selbst, dass Hammerarbeiter und Polirer der Inspiration von Oxydul- oder Kupfersalzstaub (bei altem unreinen Kupfer) ausgesetzt sind, und dass diese Inspiration auch stattfinden müsse; es ist auch nachgewiesen, dass Kupfer

in das Blut solcher Arbeiter übergehe: ihr Urin führt erwiesenermaassen Kupfer, das sich, wie Millon bemerkte, an einer Mauer absetzte, an welche Kupferarbeiter pissten, und bewirkt, dass der Urin überhaupt grün färbt; auch die Knochen (besonders das Sternum) zeigen sich von Kupfer grün gefärbt, und die Haare sollen Kupfer zu chemischer Verbindung aufnehmen; es ist ferner kaum zu bezweifeln, dass das in's Blut übergegangene Kupfer nur theilweise aus der Respirationssshleimhaut stamme, und ein gewisser Theil auch den Weg durch die Digestionsschleimhaut nimmt. Die Kesselschmiede haben manchmal den Mund voll von grünem Kupferstaub [1]). Wenn bei diesem Sachverhalte die Kupferarbeit nicht längst als das gefährlichste Gewerbe bekannt, wenn aber andererseits dennoch Kupfervergiftungen vorgekommen sind, welche sich nicht füglich auf die Anwesenheit anderer Metalle im Kupfer beziehen lassen, da die Arsen- und Bleimengen, welche selbst in schlechtem Kupfer vorkommen, doch sehr unbedeutend sind: so übrigt Nichts, als einerseits an ein individuell abweichendes Verhalten der Menschen dem Kupfer gegenüber, und andererseits an den Einfluss der Gewöhnung an dasselbe zu denken. Dies letztere Moment scheint die Arbeiter zu schützen, für welche wir übrigens kaum Etwas zu thun vermöchten, wenn Jenes nicht der Fall wäre.

Einzelne Kupferwaaren (Bijouterien) werden mit Salpetersäure gebeizt: die dabei entstehenden Dämpfe sind sehr störend, wenn die Waarenmenge nicht klein und für hohen Schornstein oder Condensation der Dämpfe nicht gesorgt ist. Man wird an diesen Umstand bei Concessionirung der Bijouteriefabriken denken. Vgl. „Beizen“.

Die Industrie verwerthet das Kupfer auch als Grünspan, Kupfervitriol, zu den Arsenkupferfarben und zu einigen anderen Farben, wie Bremerblau und Bergblau (Bremergrün und Berggrün), Braunschweigergrün, Elsner'sches Grün. Ungeschickter Weise hat man auch zum Färben von Liqueuren (grün und blau) und zu dem der Conserven (s. diesen Artikel) das Kupfer benutzt.

Der Grünspan kommt als neutrales (krystallisirt) und basisches (essigsaures) Salz im Handel vor. Die Bereitung des gewöhnlichen Salzes, des basischen, ist wohl ausschliesslich französische Industrie: Kupferbleche werden der Hauptsache nach der Einwirkung saurer Weintrester unterworfen. Die Fabrikation wird übrigens nicht im Grossen, sondern von den Weinbauern nebenbei getrieben. Das Abschaben des Grünspans von den Blechen ist hier wie die ähnliche Arbeit beim Bleiweiss von hervorragender Bedeutung. Die Umwandlung des basischen Grünspans in das neutrale Salz, (das auch destillirter Grünspan genannt wird,) geschieht durch Einwirkung von Essig und hat, von dem Verstauben des basischen Salzes, das in

---

[1]) Annales d'hygiène publique T. XXXVII. Note sur les ouvriers qui travaillent le cuivre dans le departement du Tarn.

Arbeit genommen wird, abgesehen, kein hygienisches Interesse. Die Färbereien und Kattundruckereien, so wie die Arsenkupferfarbenfabrikation verwenden den Grünspan. Hinsichtlich der Verpackung, Aufbewahrung und des Verschleusses gehört derselbe jedenfalls unter die Gesichtspunkte des Gifthandels (s. diesen Artikel). Dies gilt auch von den anderen oben aufgeführten Kupferverbindungen, deren Bereitung gegenwärtig ein höheres hygienisches Interesse nur in den Abgängen hat, welche nicht kupferhaltig sein dürfen[1]). Die Arsenkupferfarben gehören unter das Rubrum „Arsenik“, wo dieselben auch besprochen sind. (Vgl. auch „Bronziren“, „Bergblau“, „Bremerblau“.) Ueber die Verwendung des Kupfervitriols in der Bäckerei s. „Brod“. Dass Kupferfarben nicht an Nahrungsmittel, Spielwaaren u. dgl. gehören, bedarf nicht der speciellen Ausführung.

Die Erkennung des Kupfers in Lösungen oder trocknen Massen ist mit Schwierigkeiten nicht verbunden. Seine wasserhaltigen Salze sind rein oder in Verbindung immer gefärbt, sein Sulfid ist braun und fälllt aus neutralen, nicht zu stark mineralsauren, wie aus alkalischen Lösungen bei Einwirkung von Schwefelwasserstoff. Ammoniak fällt, in geringer Menge zugesetzt, grünlichblaues basisches Kupfersalz, grössere Menge löst das Salz zu schön dunkelblauem Kupferoxydammoniaksalz. Blutlaugensalz fällt aus nicht stark saurer Lösung dunkelrothbraunes Ferrocyankupfer. Bei starker Verdünnung der Kupferlösung bewirkt es nur röthliche Färbung. Kali fällt hellblaues Kupferoxydhydrat, das beim Kochen in schwarzes Oxyd übergeht. — Obgleich die Anwesenheit organischer Substanzen deutliche Reaktionen der Kupferverbindungen, besonders die auf Schwefelwasserstoff, nicht ausschliesst, kann man häufig durch Extraktion mit Ammoniak, immer durch Glühen des fraglichen Körpers, welches die organischen Stoffe zerstört, die Anwesenheit des Kupfers in demselben über jeden Zweifel erheben, da dies Metall feuerbeständig ist. Flüssigkeiten müssen natürlich vorher zur Trockne eingedampft werden. Unter allen Umständen befindet sich in der geglühten Masse bei Kupferanwesenheit eine durch Behandeln mit kochender concentrirter Salpetersäure in Lösung gehende Verbindung, und in der entsprechenden sauern Lösung, welche verdünnt, filtrirt und deren salpetersaures Salz eventuell durch Eindampfen mit Schwefelsäure in schwefelsaures umgewandelt werden kann, ist das Metall durch SH, Ferrocyankalium,

---

[1]) Die frühere Bereitungsart des Kupfervitriols: Kupferbleche im Flammenofen zu glühen, mit Schwefel zu überschütten, so unter Entweichen von schwefeliger Säure schwefelsaures Salz zu bilden, die geglühten Bleche abzuklopfen und das Abgefallene auszulaugen und zur Krystallisation zu bringen, dies ungeschickte Verfahren wird wohl kaum noch geübt. Es fällt so viel Kupfervitriol als Nebenprodukt in den Affiniranstalten (s. den Artikel „Affinage“) und in den Kupferhütten ab, dass die Menge dem Bedürfnisse (der Färbereien und Farbenfabriken) jedenfalls genügt.

Kali, Ammon leicht nachzuweisen. Ein blanker Eisenstab fällt bekanntlich das Kupfer aus seinen (am besten sauren) Lösungen metallisch aus, und ebenso thut dies Platin mit Zink (vgl. „Brod“). Der Contact der beiden letztern Metalle schlägt das Kupfer aus sehr verdünnten Lösungen nieder, die Säure kann Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure sein, doch geht die Ausfällung bei den beiden erstern rascher von Statten. Die Anwesenheit der Alkalien, Erden, Eisen hindert nicht, doch thut dies die von Blei und Zinn, bei deren Coexistenz erst eine dünne Kupferschicht, dann eine schwarze Metallschicht, welche diese verdeckt, niedergeschlagen wird. In wiefern Zinn leicht ausgeschlossen werden kann (s. „Zinn“), Blei durch die Schwefelsäure der Lösung, Silber durch Chlorwasserstoffsäure ausgefällt werden können, ist die fragliche Ausscheidung des Kupfers auf Platin zur quantitativen Bestimmung in vielen Fällen brauchbar: man lässt selbstredend die Ausscheidung so lange vor sich gehen, als ein Tröpfchen der sauern Lösung mit SH noch Kupfer verräth. Das Platinblech wird dann abgespült, getrocknet und gewogen. Die gleichzeitige Anwesenheit anderer als der genannten Metalle macht eine regelrechte Abscheidung derselben vor dem event. Ausfällen des Kupfers als Metall, oder Kupferoxydhydrat nothwendig; das Kupfer kommt in den letztern Zustand meist erst nach vorherigem Ausfällen desselben als Sulfid, Auflösen dieses in Salpetersäure und Zusatz von Kali. Das Oxydhydrat wird durch Glühen in Oxyd übergeführt und als solches gewogen. Ich kann hier auf diesen regelrechten Weg der quantitativen Analyse ebensowenig wie auf die maassanalytischen Kupferbestimmungen eingehen. Im Allgemeinen wird zu sanitätspolizeilichen Zwecken das gleichzeitige Eintreten der oben genannten Reaktionen genügen, die An- oder Abwesenheit des Kupfers und die angegebene Ausfällung auf Platin die Menge festzustellen, wenn eben nur die genannten Metalle gleichzeitig vorhanden sind, welche entweder nicht hindern, oder auf die angegebene Weise ausgeschlossen werden können.

L.

Lackfirniss.

Die Bereitung und Verwendung der Lackfirnisse hat in der neueren Zeit ziemlich ansehnliche Dimensionen angenommen. Diese Firnisse schützen Leder-, Metall-, Holz, Baumwollen- und andere Gegenstände vor der Einwirkung der Luft und der Nässe und geben denselben ausserdem einen gefälligen Glanz und event. Farbe.

Die Lackfirnisse sind Harzlösungen in Weingeist, Terpenthinöl, Aether, Leinöl[1]); auch die olinsäurehaltigen (trocknenden) Oele allein (Leinöl, Mohnöl, Hanf-, Nussöl) werden ohne Harzzusatz als Firniss angewendet (Oelfirniss). Das Harzlösungsmittel verdunstet entweder und lässt so das Harz als Glanzüberzug zurück, oder es wandelt dasselbe sich auch selbst durch Oxydation an der Luft um, so dass dann der Ueberzug eine Verbindung des Harzes mit dem eingetrockneten oxydirten Oele ist. Die fetten Firnisse (Leinöl, Kopallack, Terpenthinöl) sind es, welche die Industrie vorzugsweise in grosser Menge zum Lackiren von Leder, Holz und Metallen verwendet, und welchen auch Farben incorporirt werden (s. den folgenden Artikel); auch weingeistige Firnisse werden mit durchsichtigen Farben von unschädlicher Beschaffenheit gefärbt. Ausser dem Kopal kommen von den Harzen noch Schellack, Sandarak, Dammar, Mastix, Bernstein und Asphalt zur Verwendung. Der Schellack durchläuft vorher manchmal noch die Operation des Bleichens durch Chlor, auf welche hier nur hingewiesen werden soll.

Die Bereitung und Verwendung aller Firnisse, ganz besonders aber der grossen Massen der Lackfirnisse (fetten Firnisse), hat für uns Interesse. Die Feuerpolizei entfernt die Bereitungslokale vielfach (nicht consequent) aus dichtbewohnten Theilen der Städte; die Gesundheitspolizei sollte dies immer thun, wo es sich um fabrikmässigen Betrieb handelt. Während die weingeistigen Firnisse ohne Erwärmung zu Stande kommen, wird die Erhitzung des Leinöls und des Kopals zur Herstellung des fetten Firnisses sehr hoch getrieben und lange unterhalten, die dabei entwickelten Dämpfe breiten sich weit aus, sind massenhaft und unsäglich lästig. Einige Quart eingekochtes und ev. vorübergehend angezündetes Leinöl vermögen auch im Freien beim Abkühlen des Oels die Luft weit und breit unerträglich zu machen. Die Arbeiter der Fabriken klagen über die Dämpfe, scheinen aber nicht beschädigt zu werden. Die beste Ventilation des Lokals würde diesen Arbeitern nicht Viel nützen, weil sie mit den Kesseln und Töpfen in zu häufige und nahe Berührung kommen, dieselben zu häufig von einem Orte zum andern bewegen müssen und die Dampfmenge zu gross ist. — Die Verbrennungsgefahr für die Arbeiter bedarf kaum der Erwähnung. — Die weingeistigen, ungefärbten oder farbigen Firnisse erhalten vielfach Zusätze von Terpenthinöl und Aether, deren Dämpfe unvermeidlich von den Arbeitern eingeathmet werden und ihnen heftiges Kopfweh machen, ohne dass aber ein bleibender Nachtheil einzutreten scheint. Schutzmaassregeln sind hier nicht anwendbar.

Die Herstellung des gewöhnlichen Leinölfirnisses nimmt meist noch die Verwendung des Bleies in grösseren Mengen (auf 250 Pfund Oel 3 Pfund Bleiglätte und ebensoviel Mennige) in Anspruch. Die Erhitzung des Oels wird bis zum Kochen gesteigert, und dies mehrere Stunden unterhalten, das Blei wird während desselben in kleinen Men-

[1]) Man nennt auch wohl nur die fetten Firnisse Lackfirnisse.

gen eingerührt und das Ganze in Bewegung erhalten. Bleimoleküle scheinen hier nicht davonzugehen, und auch der Verkehr mit den so leicht staubenden und sich an die Hände und Kleider ansetzenden Bleipräparaten scheint nur sehr selten zu Bleivergiftungen der Arbeiter zu führen. Die Bleiglätte, welche als Abgang nach dem Decantiren des Firnisses fällt, wird in der Industrie verwerthet und braucht nur bei kleinen Fabriken polizeilich beachtet zu werden, welche sich manchmal mit dem Verkaufe des Abgangs nicht befassen wollen und denselben in den Mistkasten werfen.

Auch bei der Bereitung des fetten Kopallackfirnisses wird manchmal Bleiglätte verwendet.

Das Terpenthinöl betreffend bemerke ich noch, dass dasselbe, wo es zu fettem Oele zugesetzt wird, dies erst nach dem Erkalten geschieht, so dass die Dampfbildung eine beschränktere ist, dass aber Asphaltlack durch Auflösung von Asphalt in heissem Terpenthinöl hergestellt wird. Hin und wieder werden auch weingeistige Lacke mit Terpenthinölzusatz unter gelinder Erwärmung bereitet.

Lackirer.

Lackiren heisst einem Gegenstande durch einen Lackfirnissüberzug (s. den vorhergehenden Artikel) Glanz und hin und wieder auch besondere Farbe geben. Entweder ist der Firniss selbst farbig, oder es bedeckt derselbe nur als mehr oder minder farblose, durchsichtige Schicht einen besondern farbigen Auftrag, resp. mehrere solche von derselben oder von verschiedener Farbe, wie weiss z. B. manchmal einen schwarzen, gut deckenden Untergrund erhält. Die Industrie lackirt die verschiedensten Materialien vom Möbel und dem Bilderrahmen zum Leder, Baumwollengewebe (sogenannter Nessel zu kleinen Mützenriemchen u. dgl.), Papier und Metallblech. Durchweg wohl halten bei fabrikmässigem Betriebe die betreffenden Gewerbe sich getrennt, indem sie nur eine verwandte Gruppe von Materialien lackiren, so dass es Leder-, Papier- und Tuch-Lackirfabriken gegenüber den Wagenlackirern und Blech- und Zinklackirern giebt. Von den Tischlern wird wie das Möbellackiren auch das Auftragen farbiger Lackfirnisse auf kleine Metallflächen (z. B. blaue Sargbeschläge) besorgt. Auch die Fabrikation des Wachstuchs und des künstlichen Leders, welcher letztere Gegenstand unzweifelhaft eine grosse Zukunft hat, gehört unter den Gesichtspunkt dieses Artikels.

Alle diese Gewerbe bereiten ihre Lackfirnisse entweder selbst, oder sie entnehmen sie von den Lackfirnissfabriken; Betreffs der Lederlackirer und Wachstuchfabriken scheint das Erstere Regel zu sein, bei Blechlackirern ist es wohl die Ausnahme. Wo die Firnissfabrikation gleichzeitig stattfindet, fallen die in Rede stehenden Gewerbe natürlich auch unter den Gesichtspunkt dieser. Wo Glanzlederfabriken sich sogar auch das Leder aus den rohen Häuten bereiten, gehören die-

selben selbstredend auch unter das Rubrum: Gerberei. Das besondere Interesse der Sanitätspolizei an den Lackirern ist aber in Folgendem gegeben:

1) in den Farben, die zu den Anstrichen der Waaren vor dem „Feinmachen", d. i. vor dem letzten Glanzlackauftrage, verwendet werden, und in der Verarbeitung dieser Farbsubstanzen;
2) in dem Trocknen dieser farbigen Anstriche;
3) in dem eventuellen Poliren derselben mit Bimstein und Kohle, Tripel und Baumöl, trocknem Stärkemehl, je nach dem Materiale der Waare;
4) in dem Trocknen des letzten Lackauftrages.

Ad 1. Die Farben, welche zu gefärbten spirituösen Lackfirnissen verwendet werden, welche letztere also keinen farbigen Grund bekommen, müssen durchsichtig sein, sind vegetabilischen Ursprungs (Sandelholz, Drachenblut, Lakmus) und hygienisch ohne Bedeutsamkeit. Dies Letztere ist auch bei einer Menge von Erdfarben der Fall, welche dem Firnisse incorporirt werden. Sehr bedeutsam jedoch erscheint von vornherein der Verkehr der Arbeiter mit den Farben zu weissen, grünen und rothen Lackirungen auf Leder und Blech. Zu Weiss wird, wie ich finde, durchweg nur Bleiweiss, zu Grün vielfach Neuwieder Grün (Arsenfarbe), zu Roth Zinnober, Mennige genommen. Das Bleiweiss kommt vielfach als Schieferweiss (s. „Blei") in die Fabrik und wird erst hier gepulvert. Man wird hiernach eventuelle Beschädigungen durch diese Farben, besonders durch staubendes Bleiweiss, in den Fabriken qu. nicht auffallend finden. Das Manöver des Auftragens der farbigen Firnisse auf die Leder-, Baumwollen-, Blechfläche interessirt uns nicht weiter die Gegenstände werden entweder aufgespannt, oder auf Formen gesetzt, oder einfach bestrichen (Blechwaaren).

Ad 2. Diese Anstriche, mögen dieselben einfach die gewünschte Farbe, oder unter dieser noch eine Grundirfarbe (schwarz) zum guten Decken tragen, trocknen bei schönem Wetter und schnell trocknendem Firniss, bei Holz- und Blechlackirungen ohne besondere Vorrichtung in der freien Luft. Bei schlechtem Wetter, langsam trocknendem Firniss, bei Lederlackirungen in allen Stadien, bei anderen Lackirungen im letzten Stadium, dem „Feinmachen", ist Erhöhung der Temperatur selbst über die Sommersonnenwärme erforderlich, d. i. künstliches Trocknen im Trockenzimmer oder im Trockenofen. Wo dies künstliche Trocknen sich auf das „Feinmachen", d. i. den letzten Auftrag nichtfarbigen Lackes, bezieht, erscheint es von geringerer Bedeutsamkeit, als in den ersten Stadien, in welchen die Gegenstände mit den event. arsen-, blei- oder quecksilberhaltigen Anstrichen in die 50—70° C.[1]) betragende Ofenhitze, oder in die geringere der Trockenstube kommen. Die Trockenöfen haben kein Ab-

[1]) Dies ist Schätzung; ich habe niemals ein Thermometer im Trockenofen der Fabriken gefunden.

zugsrohr für den Trockenraum, es steigen somit die in demselben sich bildenden Dämpfe in das Arbeitszimmer, in welches die (eisernen) Thüren desselben sich öffnen. Der Dampfstrom findet natürlich auch bei verschlossenen Thüren durch schlechtes Anschliessen dieser Statt, ist aber ersichtlich stärker, wenn die Thüren zum Beschicken oder Entleeren des Trockenraumes und zum Nachsehen geöffnet werden. Der grossen Hitze wegen, welche die Oefen in dem Arbeitsraume verbreiten, gehen die Arbeiter im letztern vielfach halbnackt. Die Dämpfe, welche aus dem Trockenraume in diesen kommen, müssen Moleküle der Farben mitreissen, wenn der Firniss freies Terpenthinöl enthält, das so leicht verdampft. Meine eifrigsten Nachforschungen haben gleichwohl nicht einen Fall ergeben, in welchem durch den Dampf qu. eine Blei-, Quecksilber- oder Arsenerkrankung herbeigeführt worden wäre: Arbeiter, welche über 30 Jahre in dem in Rede stehenden Departement sehr bedeutender Fabriken beschäftigt waren, haben sich bis auf Leiden, welche ganz unzweifelhaft nur auf jähen Temperaturwechsel zu beziehen waren, wohl befunden. Dies ist gleichzeitig ein Beweis für die nicht besonders feindliche Natur des Oeldunstes selbst. Dass von Seiten etwaiger bei der Verdunstung mitgerissener Farbenpartikelchen keine Beschädigungen vorkommen, lässt sich nur dadurch erklären, dass man annimmt, es finde entweder gar kein, oder nur ein unbedeutender Zusatz von Terpenthinöl zu dem Farbfirnisse Statt, und dieser event. Zusatz verflüchtige sich schon während des Auftragens oder des kurzen Uebertrocknens, ehe die Waare in den Ofen kommt, in dem meist sehr geräumigen Lokale. Ich habe niemals einen prononcirten Terpenthinölgeruch in den Leder- und Metall-Lackirfabriken wahrgenommen. Die Fabriken sind über die Bereitung ihrer Firnisse mehr als zurückhaltend. — Die Fabriken qu. sind des Oeldunstes wegen ein sehr unbequemer Aufenthalt für alle an dieselben nicht Gewöhnten: die Arbeiter scheinen sich ohne Gefahr demselben ihr ganzes Leben hindurch aussetzen zu können[1]); eine Reduction der mittleren Lebenslänge tritt höchst wahrscheinlich nicht ein, man findet sehr alte Arbeiter in den qu. Fabriken. — Ein Abzugskanal aus dem Trockenraume für die Oeldämpfe würde natürlich diesen lästigen Uebelstand ganz beheben; es ist derselbe jedoch bei hohen Brennmaterialpreisen und bei der allem Anscheine nach geringen Bedeutsamkeit der Dämpfe nicht zu erzwingen. Zweckmässig wird es übrigens sein, den Arbeitern der Blech- und Lederlackirfabriken Betreffs der Inspiration von Blei-, Arsen- und Quecksilbermolekülen mit dem Oeldunste einige weitere Aufmerksamkeit zu widmen, und event. die Fabriken zu einem Abzugsrohre innerhalb des Trockenraumes zu zwingen.

---

[1]) Eine Thatsache, aus der man übrigens nicht die Unschädlichkeit solcher Dämpfe für die geschlossenen Räume der in ihrer Freiheit beschränkten Gefangenen schliesssen kann, welche die Werkstatt nicht wie die freien Arbeiter event. jeden Augenblick verlassen können.

Ad 3. Zur Ausgleichung etwaiger kleiner Unebenheiten auf den getrockneten farbigen Anstrichen werden diese geschliffen, d. i. mit Bimstein oder Kohle oder Beiden übergangen. Dies Schleifen findet wohl meist feucht (mit Oel) Statt, und bietet in diesem Falle keine Gelegenheit zum Inspiriren gefährlichen Staubes, welche gegeben ist, wenn trocken geschliffen wird.

Ad 4. Wenn die abgeschliffenen Gegenstände mit der farblosen Lackschicht überstrichen sind, und diese auftrocknet, entweichen je nach der Zusammensetzung des Lackes: Weingeist, Terpenthinöl, Aether. Die Farbesubstanz sitzt schon trocken und fest, und kommt daher nicht mehr in Betracht. Die genannten Dämpfe des Feinmachens sind es, über welche die Arbeiter ganz besonders klagen; sie behaupten, dabei häufig ganz dumm und schwindelig zu werden. Für dies Stadium wäre am ersten ein Abzugsrohr im Trockenraume zu wünschen; dasselbe zu erzwingen, scheint jedoch auch hier nicht zulässig.

Das Möbellackiren, sowie die Verwendung der farbigen Lackfirnisse zu Bijouterien und anderen kleinen Arbeiten hat, so weit ich diese Industriezweige kenne, keine hygienische Bedeutsamkeit.

Leimsiedereien.

Die Leimsieder wandeln leimgebende Gewebe in trocknen Leim um. Die Materialien, die sie verwenden, sind: die Abfälle der Gerberhäute, die der Schabebaum liefert, die Sehnen der Abdeckereien und Schlachtstellen, die enthaarten Hasen- und Kaninchenfelle, Thierknochen. Die Umwandlung in Leim findet in dreierlei Weise Statt: 1) einfaches Kochen der weichen Substanzen bei gewöhnlichem Luftdrucke in offenen Kesseln; 2) Kochen der Knochen unter erhöhtem Drucke in geschlossenen Digestoren; 3) Extraktion der Knochenerde aus den Knochen durch Salzsäure, und nachherige Behandlung des zurückbleibenden Knorpels nach einer der Methoden *ad* 1 *und* 2. Der saure Auszug kann hier als Material zur Phosphorbereitung Verwendung finden.

Die Methoden *ad* 1 *und* 2 sind die gewöhnlichen. Durchweg geht bei denselben dem Kochen ein längeres Maceriren der Materialien in Kalkmilch voran, dessen Zweck allem Anscheine nach nur ein Auflockern der Substanzen bei gleichzeitig so viel als thunlich behinderter Fäulniss ist. Nach dem Kalken werden die Materialien in Körben in fliessendem Wasser gespült. Die heissen leimhaltigen Auszüge, von welchen bei den Knochen noch das Fett abgeschöpft wird, werden eingedampft und dann dem Gelatiniren überlassen, der Leim im Freien oder Trockenstuben in dünnen Scheiben auf Netzen getrocknet.

Der halbfaule Zustand, in welchem die meisten Materialien in die Fabrik kommen, die nicht völlig behinderte Zersetzung, welche sie bei

der Maceration erfahren, die übelriechenden Gase, welche beim Kochen sich entbinden, und die selbst beim Trocknen des Leims nicht fehlen, die Macerationswässer, das Spülen der macerirten Materialien: sind die uns interessirenden Momente der Leimsiedereien. Wenn immerhin auch für die gasigen Emanationen eine besondere Schädlichkeit noch nicht hat nachgewiesen werden können, so ist doch eine Luft, wie sie grosse Leimsiedereien durchweg umgiebt, keine normale, und nirgends wird man die qu. Luftverderbniss durch Concessionirung einer Leimfabrik an dicht bewohnten Stellen dem Publikum aufdrängen wollen.

Die Macerationswässer werden, da grössere Leimsiedereien meist des Spülens wegen an fliessendem Wasser liegen, in dies entleert. Die qu. Wässer enthalten Schwefelcalcium und Schwefelammon, und ihre Injektion in fliessendes Wasser ist deshalb ebensowenig wie die von Abtrittinhalt zu dulden, wo das Wasser unterhalb in derselben Stadt oder nach kurzem Laufe an einem anderen Orte als Trinkwasser verwendet wird, oder wo das fliessende Wasser nur einen im Sommer nur wenig Wasser führenden Graben darstellt, welcher dicht bewohnte Gegenden noch nach der Eingussstelle durchsetzt. Im letztern Falle stösst die Macerationsflüssigkeit in halber oder ganzer Stagnation ihren Gehalt an SH in für die Umwohnenden sehr merklicher Weise aus, wenn die Menge der Jauche nicht zu unbedeutend ist. Das Spülen hat etwas geringere Bedeutung, doch wird man auch dies nur bei genügender Wassermenge, und wo das Wasser als Trinkwasser nicht bald zur Verwendung kommt, gestatten können. Der beim Spülen abgewaschene kohlensaure Kalk, oder das Kalkwasser, oder etwaiger ungelöster Aetzkalk sind es übrigens ersichtlich nicht, um welche es sich hauptsächlich handelt. Diese Substanzen machen das fliessende Wasser nur trübe durch Ausfällen, resp. durch Hineinkommen von kohlensaurem Kalk; das Schwefelcalcium und die Ammonsalze sind es, die auch hierbei in Betracht kommen, und nicht weniger die mikroskopischen Stückchen von halbfauler Thiersubstanz, welche beim Spülen in das Wasser übergehen.

Leimsieder in kleinen Städten giessen die Macerationsflüssigkeit in ihren Höfen aus, in Pfützen, Gruben, oder leiten sie in die Rinnsteine. Nichts von dem kann man gestatten, wenn die Anlage in der Stadt ist: aus Pfützen und ungemauerten Gruben sickert die Jauche in die Brunnen, in gemauerten Gruben fault sie; dasselbe ist in den Rinnsteinen der Fall. (Vgl. auch „Abdecker“.)

Luft.

Die Sanitätspolizei will, so weit ihre Macht reicht, den Menschen und den Hausthieren eine ihren physiologischen Bedürfnissen in chemischer und physikalischer Beziehung entsprechende Luft garantiren. Sie fragt dabei zuvörderst: welches sind die für die Gesundheit der

genannten Wesen bedeutsamen Veränderungen der Luftmischung? und: welches sind die der Staatsgewalt zugänglichen Quellen dieser Veränderungen? — weiter kommen dann die Mittel in Frage, diesen letzteren vorzubeugen oder sie unschädlich zu machen, und die Wege, welche zur Feststellung jener bedeutsamen Veränderungen führen.

Der Arm des Staates reicht hier weiter, als es auf den ersten Blick scheinen möchte: er vermag die Luftbeschaffenheit ganzer Gegenden, ganzer Städte, die abgeschlossene Atmosphäre der Werkstatt und der öffentlichen Gebäude, die wandernden Lokalatmosphären der Personenwagen und Schiffe, die Luft der Bergwerke und tiefer Tunnels, ja bis zu einem hohen Grade die der Privatwohnungen zu beeinflussen. —

Seit jener frühen Epoche, in welcher die mächtigen und höher temperirten Kohlensäuremassen des Luftkreises durch eben so mächtige Vegetationen aufgenommen und unter Sauerstoffausscheidung zu den Geweben verarbeitet wurden, welche wir als Steinkohlen benutzen, seit jener Epoche, die das Erscheinen der höheren Thierwelt auf der Erde ermöglichte, halten Kohlensäureproduktion und -consumtion im grossen Ganzen auf der Erde sich das Gleichgewicht. An allen Orten wesentlich gleich, wie man die Zusammensetzung der Luft findet, kann diese Erscheinung hauptsächlich nur darin begründet sein, dass die Pflanzen fortwährend die von den Thieren gebildete Kohlensäure desoxydiren. Wie die Kohlensäure, wandert unaufhörlich das Wasser. Neben den Massen beider, die sich in das Luftmeer mischen und aus diesem wieder zu anderer Funktion zur Erde niedergehen, steigen auch andere Gase und Dämpfe auf; nur die wenigsten derselben besitzen jedoch Festigkeit der Mischung genug, um dem Andringen der oxydirenden Kraft der beleuchteten und erwärmten, und wasserhaltigen und den elektrischen Bewegungen unterworfenen Luft für die Dauer zu widerstehen; andere verdichtet eine Herabsetzung ihrer Temperatur, und lässt sie so wieder zur Erde niedersinken. So kommt es, dass trotz all' der Mannigfaltigkeit der Produkte der irdischen Gährungsprozesse, trotz der verschiedenartigen Gasmengen, welche die chemischen Werkstätten des Erdinnern, trotz der, welche die Wirthschaft des Menschen in Haus und Industrie emittirt, dennoch die Zusammensetzung der Luft im Grossen durch alle diese Beimischungen nicht merklich beeinflusst wird. So sinken auch die nicht als Gas oder Dampf, sondern in fester Form, mehr oder minder fein zertheilt, in die Luft gerathenden Körper wieder zur Erde nieder, für sich allein oder von herabstürzenden Regenmassen, von Thau oder Schnee oder Hagel niedergerissen. Ehe diese Reinigungsvorgänge die Luft des freien Raumes von den abnormen Beimischungen befreien, vertheilen sich die gasigen durch die expansive Kraft, die ihnen inwohnt, gleichmässig, wenn auch verhältnissmässig langsam. Aber der Verdünnung, die sie erfahren, und der Vertheilung der suspendirten Moleküle kommt noch ein anderes Moment zu Hülfe. Kein bisher genanntes vermag der Luft ganz oder für jeden Augen-

blick den Charakter der Lokalität zu nehmen, auf welcher sie lagert. Das Mittel, das die Natur besitzt, einem Orte den lokalen Luft-Charakter, d. i. die merkbare Menge aus einer lokal fixirten Quelle stammender Beimischungen schnell und sehr gründlich zu nehmen, ist darin gegeben, dass die ganze Luftmasse eines Ortes schnell von da weggezogen wird. Kommt sie dann an einem andern, in welchem die Zumischungsquelle nicht existirt, zur relativen Ruhe, so folgen die dem Diffusionsgesetze unterworfenen Beimischungen diesem Gesetze, d. i. die Gase (es sind hierunter immer auch Dämpfe verstanden) breiten sich bis zur unmerkbaren Menge in der neuen Sphäre aus; wirkt die Wärme noch auf diese Masse, dann steigt dieselbe vertikal auf, und ihre Diffusion findet noch von einem in die Höhe gehobenen Kerne, in höheren Schichten primär Statt. Die dem genannten Gesetze nicht gehorchenden molekularen Festsubstanzen schwimmen kürzere oder längere Zeit in der zur relativen Ruhe gekommenen Masse, und setzen sich entweder zur Ruhe auf den Boden, die Pflanzen, Gebäude u. dgl., oder sie bleiben suspendirt, bis Thau oder Regen sie niederschlagen, oder sie werden durch vertikales Aufsteigen der erwärmten Masse in höhere Regionen getragen. Es wird dies Hinwegziehen einer lokalen Luftmasse, wie man sieht, durch das Strömen des Windes[1]) bewirkt, welches ja in nichts Anderem besteht, als in dem Folgen einer Luftmasse nach dem Zuge einer Verdünnung. Wenn die Strömung, d. i. das plötzliche Weggehen der lokalen Luftmasse, aufhört, sättigt sich, wenn ich so sagen darf, die jetzt fix gewordene neue Luftmasse mit den lokalen Beimischungen wieder, und es ist klar, dass der gestrige Wind die heutige Luft nicht bessern kann, dass diese eben heut so sein muss, wie der Ort sie macht. Geht diese Sättigung mit lokalen Attributen nicht weiter, als unsere physiologischen Verhältnisse sie ertragen können, tritt vor dem Widersprechen des Sättigungsgrades gegen die letzteren wieder eine Windströmung ein, so bleiben wir intakt; tritt die Strömung nicht ein, so werden wir beschädigt, wenn die Beimischung qualitativ schädlich ist und ihr bis dahin nur die genügende Quantität mangelte. Es muss hiernach, wenn wir intakt bleiben sollen, bei der Abwesenheit fortwährender Strömung mindestens eine intermittirende gegeben sein, und zwar müssen die Intermissionspausen sich genau im richtigen Verhältnisse zur Quantität der lokalen Einwirkungen auf die Luft befinden, sie müssen kürzer sein, wenn diese Einwirkungen gross, können länger sein, wenn sie klein sind. Nirgends in der Natur ist uns diese Harmonie gewährleistet. Der Mangel dieser Harmonie lässt die Luft von Sierra Leone ihren furchtbaren Charakter bewahren, wie er unsere Sümpfe uns deletär macht. Käme alle Stunden eine vollkommen neue Luftmasse über beide, so

[1]) Ich sehe von dem fortwährenden schwachen, langsamen Strömen der Luft im Freien und nicht luftdichten Zimmern ab. Diese Strömungen haben zu wenig Bedeutung auf dem Gebiete der lokalen Atmosphären: sie finden auch über den gefährlichsten Sümpfen Statt, ohne die Luft zu bessern.

würde dieselbe vielleicht sich nur bis zu einem Grade lokalisiren können, der für unsere physiologischen Verhältnisse gleichgültig wäre. Vielleicht wäre alle ½ Stunde, vielleicht noch öfter, ein neuer Zug erforderlich. Gleichgültig ist es, wie man leicht sieht, hierbei (nämlich Betreffs der Mischungsverhältnisse der Luft), von welcher Weltgegend her der Wind, d. i. neue Luft, zufliesst, obgleich man leicht ermisst, dass die Qualität der neuen Luft, die bei der Intermission der Strömung stabil wird, von der allergrössten Bedeutung für den ersten Anfang ist, und diese Bedeutung sich nur hinsichtlich der Beimischungen mit jedem Augenblicke vermindert, welche diffundiren, aber hinsichtlich der suspendirten Moleküle in sofern wächst, als diese sich in unsere Inspirationssphäre senken. Nicht von der Weltgegend hängt die so sehr bedeutsame Qualität der neuangekommenen Luftmasse ab, sondern von der Situation etwaiger Quellen von Mischungsveränderungen.

So kann der Wind eine Wohlthat, so kann er aber auch ein Schaden sein: so befreit er von Sumpfemanationen in wirksamer Menge die Einen, während er sie unverdünnt bei Anderen sich habilitiren lässt.

So kann der intermittirende Wind, die vielwirksame Fege, den Menschen Nichts nützen, wenn die örtlichen Quellen von Luftveränderung fortbestehen; so müssen wir auch die Sümpfe vernichten, welche meilenweit von unbewohnten Gegenden umringt sind, weil diese Meilen von ihren Emanationen schnell durchmessen werden, die ev. an den bewohnten Orten zur Ruhe kommen.

Wie in der freien Natur nicht, so genügt auch nirgends in mehr oder weniger abgeschlossenen Räumen die Diffusion gasiger oder das Ausfällen oder Sichabsetzen suspendirter Substanzen, der Luft den lokalen Charakter zu nehmen. Hier wie dort muss die ganze mit lokalen Attributen gesättigte Masse hinweggezogen und durch eine neue so oft ersetzt werden, als der Sättigungsgrad die Grenze der Feindseligkeit berührt. Diese Grenze wird immer überschritten werden, wenn dieser Wechsel, wenn auch ein fortwährender Abfluss ihm dient, durch zu kleine Abflussmengen in die Länge gezogen wird; sie wird niemals überschritten werden, wenn der ganze, event. luftdicht geschlossene Raum intermittirend, aber zur rechten Zeit seine Luft ausgiesst und neue aufnimmt. Hier wie oben ist es gleichgültig, aus welcher Gegend die neue Luft kommt, aber nicht, was für einen Ort sie bedeckte, ehe sie sich in Bewegung setzte.

So fallen ganze Länderstriche, offne Dörfer, städtische Strassen unter dieselben Gesichtspunkte wie die Kellerwohnungen und Fabriken der Riesenstädte.

Wir haben die Translocation der Luftmassen vor ihrer völligen Sättigung mit lokalen Beimischungen im freien Felde nicht in der Hand, und müssen deshalb die Effekte des oben berührten Harmoniemangels in Krankheiten hinnehmen: wir geben uns aber noch vollständiger in die Hand der lokalen Luftveränderungsquellen, wenn wir das Translociren hindern, welches der Wind, wie er örtlich im

Zimmer, oder über Welttheile hin aus Temperaturdifferenzen sich herstellt, uns gewähren will, d. i. wenn wir die schnelle und vollständige Strömung, die eben, welche die Luft wenigstens für ihre Dauer sich nicht lokal sättigen lässt, durch Brechung mittelst Mauern, Schanzen, Baumpflanzungen verlangsamen oder ablenken, oder wenn wir die Feuerungen, welche die alte Stubenluft aussaugen und neue an ihre Stelle ziehen, aus der Communication mit der erstern bringen, d. h. wenn wir die Oefen von Aussen heizen. — Wir werden somit die Städte so bauen, dass sie nach allen Seiten hin offen sind, nicht in die Thäler, nicht an die Abhänge, sondern auf die Höhen oder in's freie Feld; wir werden die schönen himmelstürmenden Wälder um dieselben, nicht einseitig als Kohlensäureverbraucher und als Schutz vor grosser Trockenheit betrachten, sondern auch als Mauern, welche als Filtra die Stromgeschwindigkeit horizontalen Windes mächtig brechen und den lokalen Luftcharakter verewigen; wir werden wissen, was wir an natürlichen oder künstlichen Hügeln haben, die uns nahe umschliessen; wir werden grössere Parkanlagen innerhalb der Städte auch als Hindernisse eines freien Luftwechsels betrachten. Wo die lokalen Verhältnisse (, sei es die Natur, sei es der Mensch, der sie macht,) exquisit geeignet sind, die Luft zu verändern, müssen Hindernisse gegen die Winde am allerdeletärsten sein; wo wenig Quellen schlechter Luft an dem Orte sich befinden, bleiben die Hindernisse vielleicht ungerächt.

Sehe die Polizei zu, in welchem Falle sie sich einem gegebenen Orte gegenüber befindet, und wenn es den Kriegs- oder Steuerherren gleichgültig ist, welchen Ort in einer gegebenen Linie sie mit Wällen oder Mauern umschliessen, so vermöge sie dieselben, nicht den auszuwählen, der eine starke Industrie, viel Feuerungen, ein vielgewundenes Strombett (dessen Wasser Inundations- oder Seichheitssümpfe bildet,) einschliesst, oder der selbst auf Sumpfboden gebaut ist. Ich komme auf diesen Punkt, wie auf einige andere, in dem folgenden Specielleren zurück.

Bis auf den Wind bedürfen alle oben aufgeführten Mittel, die Zusammensetzung der Luft zu einer gleichmässigen zu machen, der Zeit zur Entfaltung ihrer Wirksamkeit. So lange diese Zeit nicht abgeflossen und der Effekt der ausgleichenden Momente nicht eingetreten ist, muss nothwendig die Luft verändert sein, sobald verändernde Einflüsse sie getroffen haben. Je nachdem die natürlichen Vorgänge der Lokalisirung dieser Veränderungen günstig oder ungünstig sind, und je nachdem der Wissenschaft die Mittel zu Gebote stehen, auch quantitativ geringe Veränderungen wahrzunehmen, wird es leicht oder sehr schwer sein, diese festzustellen.

Die Entwickelungsgeschichte der Erde hat der sie umringenden und ihren Umrissen genau sich anschliessenden Luftschicht eine Zusammensetzung gegeben, welche im Mittel nachweist[1]):

---

[1]) v. Fehling im Handwörterbuch der reinen und angewandten Chemie von Liebig, Poggendorff und Wöhler. 2te Aufl. 1858. B. II. S. 450.

	in 100 Raumtheilen		in 100 Gewichtstheilen
Stickstoff	79,02 Vol.	. . . . .	76,84 Grammes
Sauerstoff	20,94 „	. . . . .	23,10 „
Kohlensäure	0,04 „	. . . . .	0,06 „
	100,00 Vol.		100,00 Grammes.

Der Sauerstoffgehalt der freien Luft schwankt nach Regnault in den gemässigten Zonen durch lokale Einflüsse zwischen 20,9 und 21,0 Volumprocent; in heissen Ländern ist er etwas niedriger, und kann er bis 20,3 und 20,4 fallen. So ergab eine Luftprobe aus dem Meerbusen von Bengalen Regnault 20,46, eine andere vom Ganges bei Calcutta 20,39.

Der Kohlensäuregehalt der freien Luft in der Nähe des Erdbodens ist des Nachts etwas grösser als bei Tage; derselbe hat sein Maximum gegen Ende der Nacht, das Minimum gegen Ende des Tages; auch ist der Gehalt an Kohlensäure im Sommer etwas grösser als im Winter. Feuchter Boden und Wasser und langer Regen verringern die Kohlensäuremenge. Die freie Luft zu Paris zeigte sich reicher an Kohlensäure als die gleichzeitig untersuchte auf dem Lande. In den höheren Schichten soll der Gehalt an Kohlensäure allmälig bis ungefähr 3000 Mètres zunehmen. Schlagintweit (v. Fehling l. c.) fand in der Umgebung des Monte Rosa in der Höhe von 3100—4224 Mètres im Maximum 9,03 Kohlensäure, und nimmt als Mittel dieser Regionen 7,9 in 10000 Vol. an. Lokale Ursachen, besonders vulkanische Emanationen, vermögen den Gehalt auch der freien Luft sehr bedeutend zu steigern: so fand Lewy auf dem Plateau von Bogota im August und September 49, nachdem er von März bis Juli 3—4 Vol. in 10000 gefunden hatte.

In die normale Luftmischung[1]) geht constant auch das Ammoniak (als kohlensaures und salpetersaures) ein. Die Menge dieses Bestandtheils steht so sehr unter dem Einflusse lokaler Verhältnisse der Beimischung und Ausscheidung[2]), dass die mittlere Menge desselben noch nicht anzugeben ist, doch ist sie immer verhältnissmässig gering. Fehling stellt (l. c.) folgende Tabelle über den Ammoniakgehalt der

[1]) Sauerstoff und Stickstoff befinden sich in der Luft nicht in chemischer Verbindung, sondern nur in mechanischer.

[2]) Sieht man von den offenbar sehr einflussreichen Momenten ab, welche stärkere oder schwächere Ammoniakentwicklung bedingen, so muss nach der Menge und Häufigkeit der atmosphärischen Wasserausscheidungen auch die des Ammoniaks der Luft verschieden sein. Barral fand 1—9 Theile Ammoniak in 1 Million Gewichtstheilen Regenwasser, Bineau 18—30 Th., Boussingault in natürlichem Thau 3—6, in künstlichem auf einem Pariser Hofe an einer kalten Glaskugel niedergeschlagenen 10 Th.; auch im Schnee, Gletschereise und im Hagel hat man das Ammoniak gefunden.

Luft nach den genannten Beobachtern zusammen. Es fanden in 1 Million Gewichtstheilen Luft

	Ammoniak
Gräger in Mühlhausen im Mai in 4 Regentagen	0,33
Kemp, 300 Fuss über dem irländischen Meere, im Juni und Juli bei heiterem Wetter.	3,6
Fresenius in Wiesbaden in 40 Tagen im August und September	0,098
Derselbe in 40 Nächten derselben Monate . . .	0,169
Horsford in Boston im Juli	47,6
„ „ „ „ December	1,2
Ville in Paris, im Mittel von 16 Versuchen, 1849 und 1850	23,7
Pierre in Caen im Winter 1852, 3 Mètres über dem Boden	3,5
Derselbe ebenda von Mai 1852 bis April 1853, 8 Mètres über dem Boden	0,5
Bineau in Lyon, 7½ Mètres über dem Boden, im Mittel	0,33
Derselbe auf dem Observatorium, 32 Mètres über dem Boden, im Mittel	0,21
Derselbe in Caluire bei Lyon, im Sommer. . .	0,08
„ „ „ „ „ „ Winter . . .	0,04.

Ville nahm zu diesen Bestimmungen 20—55 Cubikmètres Luft, andere Beobachter nur ½—1 Cubikmètre. Als kohlensaures Ammoniak berechnet differiren diese Beobachtungen zwischen 0,1 und 134,8.

Zweifelhaft ist noch der Jodgehalt in normaler Luft. Von Chatin's Angaben abgesehen, schätzt Ankum die Jodmenge derselben auf 0,3 bis 0,4 in 1 Million Gewichtstheile.

Auch Salpetersäure muss man, wenn auch nicht zu den constanten, so doch zu den normalen (an allen Orten ohne Einfluss der organischen Welt sich unter gewissen natürlichen Umständen[1]) bildenden) Bestandtheilen der Luft rechnen. Nicht das Ammo-

[1]) Unter die Umstände, welche die Salpetersäurebildung aus dem atmosphärischen Stickstoffe in alkalischen Lösungen begünstigen, gehört nach Luca der Lebensprozess der Pflanzen. „Die Luft, welche die Pflanzen umgiebt, ist zum Theil ozonisirt, und dies Ozon bewirkt, obgleich nur in geringer Menge vorhanden, die Oxydation des Stickstoffs, um Salpetersäure ganz in derselben Weise zu bilden, wie künstlich bereitetes Ozon mit Luft und Alkalien salpetersaure Salze bildet. Luca liess das Ammoniak der Luft von Schwefelsäure aufnehmen, und fand, nachdem 20000 Litres Luft den Apparat passirt hatten, Salpetersäure in Menge; er konnte selbst Salpeterkrystalle erhalten. Die Bildung der Säure trat jedoch nur an einem Orte mit vielen Pflanzen ein (Treibhaus in Luca's Versuchen), und an pflanzenfreiem Orte selbst dann nicht, als die Ammoniakausscheidung aus der Luft nicht bewirkt wurde. — Comptes rendus vom 3. November 1856.

niak allein, sondern auch der Stickstoff der Luft kann die Säure liefern, welche in der Luft Produkt elektrischer Vorgänge ist und von den Wasserniederschlägen zur Erde gebracht wird.

Ein kleiner Theil des Sauerstoffs der freien Luft ist in der aktiven Form des Ozons vorhanden; die bisherigen Mittel des Nachweises deuten an, dass dasselbe manchmal fehle und zumal in geschlossenen Räumen nicht vorhanden sei. Die mittlere Menge des Ozons ist noch nicht bestimmt worden[1]). Bei höherer Temperatur und heiterem Himmel nimmt das Ozon ab, im Winter, bei Schneewasser ist es in grösserer Menge enthalten als im Sommer bei Regenwetter; des Nachts ist die Menge grösser als bei Tage, bei Gewittern vermehrt sie sich oft plötzlich. In der Stadt ist der Ozongehalt geringer als ausserhalb derselben. Die Intensität des Windes vermehrt den Gehalt an Ozon, geringerer Luftdruck zeigt grösseren Ozongehalt. Der höchste Gehalt findet sich im Januar oder Februar, der geringste im Juli oder September (v. Fehling a. a. O.). Faulende or-

[1]) Nach Schönbein lässt sich die Luft durch Phosphor auf $\frac{1}{1300}$ Gehalt an Ozon bringen, also fast genau auf 1 Milligr. im Litre. Luft mit $\frac{1}{500000}$ Ozon riecht nach Sch. noch deutlich ozonisch. — Gegen die Auffassung des Ozons als einer höheren gasförmigen Oxydationsstufe des Wasserstoffs (Williamson) (HO_3 Baumert) haben sich Andrews und Houzeau erhoben. Andrews kommt zu dem Schlusse, dass das Ozon, aus welcher Quelle es auch stammen möge, ein und derselbe Körper von einerlei Eigenschaften und gleicher Beschaffenheit ist, kein zusammengesetzter Körper, sondern Sauerstoff in einem allotropischen Zustande. Ebenso Houzeau (Poggendorff's Annalen 1856. Nr. 7 und 9). Baumert behauptet die Superoxydnatur des elektrolytischen Ozons auch gegen Andrews (ibid. Nr. 9. S. 88 ff.). Neuerdings (Poggendorff's Annal. 1858. Nr. 4.) hat Clausius eine Hypothese über die Natur des Ozons aufgestellt, auf welche ich jedoch nur verweisen kann. Boekel lässt die Malaria mit der Abwesenheit des Ozons zusammenfallen, und auch zu Cholerazeit soll das Ozon nach Boeckel und Stiemer (Die Cholera u. s. w. Königsberg 1858.) fehlen, und bezieht der Letztere die Cholera auf den Ozonmangel, den faulende Stoffe herbeiführen, als Ursache. — Statt des bekannten Ozonometers von Schönbein hat neuerdings Bérigny ein anderes mit 21 Farben, statt der 10 des Erstern, angegeben (Comptes rendus v. 1. Februar 1858). — Sehr instruktiv ist die schnelle und bequeme Bereitung von Ozon mittelst des Rumkorff'schen Apparats und der Doppelröhre von Siemens. Als neues Mittel der Ozonbereitung hat Houzeau die Einwirkung concentrirter Schwefelsäuse auf Bariumsuperoxyd, das in kleinen Portionen in jene gebracht wird, angegeben (Comptes rendus vom 5. April 1858). Zur genauen quantitativen Ozonbestimmung, die jedenfalls das Wesentlichste sein dürfte, verwendet Houzeau eine Jodkalilösung, die mit einer bekannten kleinen Menge Schwefelsäure angesäuert ist. Nach vollendeter Einwirkung (Hindurchleitung) ozonhaltiger Luft durch die Lösung wird durch Erwärmen das freigewordene Jod entfernt und unter Berücksichtigung der zugesetzten Säure das freie Kali alkalimetrisch bestimmt und sein Sauerstoff als Ozon berechnet.

ganische Stoffe nehmen sich oxydirend das Ozon aus der sie umgebenden Luft.

Niemals fehlt der Luft der Wasserdampf, aber die Menge desselben ist äusserst variabel; Wärme begünstigt das Steigen, Kälte das Fallen des Wassergehalts der Luft. Im Mittel kann man annehmen, dass bei uns 1000 Gewichtstheile Luft 6—8 Wasser enthalten.

Dass die Luft constant einen Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff in anderer Form als in der der Kohlensäure und des Wassers führe, scheint noch zweifelhaft. Boussingault fand in 10000 Vol. Luft 5—13 Vol. Wasserstoff, der nicht dem Wasser angehörte, Verver 14,8—22,4 Vol. Wasserstoffgas und Vogel in 100000 Gewichtstheilen 0,8—2,2 Wasserstoff und 41,1 Kohlenstoff, was für den letztern als sehr grosse Zahl erscheint.

Das atmosphärische Gasgemenge, das uns am Meeresgestade umfliesst, übt als Summe der Partialdruckkräfte einen nach der verschiedenen Breite verschiedenen mittleren Druck, welcher nach Zamminer's Anführungen vom Aequator bis zum 30sten Breitegrade wächst und bis zu 65° wieder abnimmt. Unter dem 45sten Grade ist der Druck sehr nahe gleich 760 Millimeter Quecksilber, eine Zahl, die bekanntlich als Normalluftdruck angenommen wird. Der mittlere Barometerstand des Aequators ist 757,4 Mm., der des 30sten Breitegrades 762,9, der des 65sten Grades 751,6, unter 75° 757,7; es ist hier von nördlicher Breite die Rede. —

Eine grosse Menge von Ursachen ändert die Zusammensetzung der Luft auf längere oder kürzere Dauer. Es kommt nicht darauf an, die Gegenwart der sich der Luft beimischenden, qualitativ oder quantitativ fremden Bestandtheile für jeden einzelnen zu beweisen: die Eigenschaft der Flüchtigkeit, oder die Fähigkeit, in der Luft kürzere oder längere Zeit suspendirt zu bleiben, einerseits, die Thatsache, dass der Luft Körper dieser Art dargeboten werden, andererseits machen es zur Nothwendigkeit, dass die Luft unter Umständen solche Beimischungen von der verschiedensten chemischen Natur führen muss. Die beschränkte Zahl der bisher in der Luft nachgewiesenen qualitativ fremden Stoffe beweist deshalb nicht, dass andere weiter nicht in derselben vorkommen; sie ist reich genug, um die Richtigkeit der eben ausgesprochenen Anschauung zu beweisen, und zeigt nur, dass die nachgewiesenen Körper in so grosser Menge vorhanden sind, dass die verhältnissmässig geringen Massen, die in Arbeit genommen worden, schon wahrnehmbare Mengen darboten. Je grösser diese und je geringer die Einflüsse sind, welche der ungestörten Existenz der Beimischung in der Luft sich entgegensetzen, desto leichter wird, wie bemerkt, immer der Nachweis der Fremdlinge gelingen; je mehr damit ein feindliches Verhältniss der letztern gegen die organische Welt, speciell gegen Mensch, Nutzthier und Nutzpflanze, zusammentrifft, desto bedeutsamer erscheinen jene Beimischungen, und je weniger Garantie wir etwa in dem normalen Laufe der natürlichen Verhältnisse für die Zerstörung jener finden, desto drängender ist die

Aufgabe, die Beimischung entweder zu verhüten oder sofort unschädlich zu machen.

Kaum in allgemeineren Zügen lassen sich die in Rede stehenden Beimischungen qualitativ zusammenfassen, ihre Zahl ist ersichtlich eine unendliche, wie die Zahl der Gase, der Dämpfe, der festen Substanzen eine unbegrenzte ist, welche die Natur und der Mensch der Luft darbieten. In ungeheuren Massen entströmt die Kohlensäure den vulkanischen Heerden, der Athmung der Thiere, unseren Feuerungen, das Kohlenoxyd den letzteren, Kohlenwasserstoffe den Erdgasquellen, den Sümpfen, Kohlenflötzen; in der Nähe des Meeres, der Salinen, der Sodafabriken mischt sich Salzsäure oder Kochsalz, das die Verdunstung mitreisst, der Luft bei; Salzsäure entströmt den Vulkanen, wie schwefelige Säure diesen, den industriellen Anstalten, welche Schwefelmetalle rösten, und den Feuerungen, welche bei der Verbrennung der Steinkohlen dasselbe thun. Man hat in Manchester in 1 Litre Regenwasser 100 Milligrammes freier Schwefelsäure nachgewiesen, die aus dem Schwefelkiese der Steinkohlen stammt; auch für London ist die schwefelige Säure nachgewiesen; in Paris ist essigsaures Ammoniak und Schwefelammon, und in den Londoner Nebeln ein sehr starker Ammoniakgehalt gefunden worden. Die Anwesenheit von Quecksilberdämpfen in der Luft ist für die Nähe der Quecksilberwerke ausser Zweifel gesetzt; Bleihütten schicken bei schlechter Retention Bleiverbindungen in die Luft, ebenso kann Arsen in die Luft kommen. Die Regenwässer bringen hin und wieder den Pollen ferner Pflanzen (Schwefelregen), der Wind Pilzsporen und den verschiedenartigen Staub weitentfernter Wüsten. Die häufige Anwesenheit des verschiedensten anorganischen Staubes in der Luft bedarf nicht der Anführung, ebensowenig wie die Steigerung des normalen Wassergehalts. Die Existenz von Pilz- und Infusorienkeimen und von organischen Trümmern in der Luft hat theils das Mikroskop nachgewiesen, theils ist dieselbe durch Versuche unzweifelhaft, in welchen dieselben durch Aspiration in reines Wasser gebracht wurden und Fäulnissprodukte geliefert haben. Der Uebergang der organischen Riechstoffe von Pflanzen und Thieren in deren Atmosphäre ist bekannt, und von den Sümpfen ist es höchst wahrscheinlich, dass ausser den Massen von Kohlen- und Schwefel-wasserstoff und von Kohlensäure, die sie emittiren, mit diesen und den Wasserdämpfen auch organische Moleküle in gährendem Zustande in die Luft steigen. Vielleicht wird eine aufmerksame Verfolgung des Phosphors in den Fäulnissprodukten auch den Uebergang von Phosphorverbindungen in die Luft nachweisen. Die Zündholzfabriken, welche Phosphor verarbeiten, führen bei schlechter Ventilation Phosphordampf. — Einzelne dieser Beimischungen können ihre Bedeutung ganz oder grösstentheils durch die Entfernung, welche zwischen ihrem Eintreten in die Luft und der Lebenssphäre des Menschen und der Hausthiere liegt, verlieren: dies sind diejenigen, welche einfach dem Gesetze der Diffusion folgen, also alle Gase

und Dämpfe, welche dies für die gewöhnliche Temperatur sind. Diejenigen Dämpfe, die durch die geringste Temperaturerniedrigung condensirt werden, und diejenigen festen Stoffe, welche ihre Suspension in der Luft wegen ungünstiger Volumverhältnisse nicht lange ertragen können, fallen bei Temperaturerniedrigung oder Ruhigwerden der bewegten Luft nieder. Aber selbst Einströmungen, welche dem Diffusionsgesetze folgen, können concentrirt vor der Diffusion als Windstrom nach der Seite der Windrichtung über grosse Entfernungen getragen werden, oder ihre Menge kann zu gross sein, und die Diffusionszeit zu kurz, als dass sie auf diese Weise unwirksam werden könnten, und die bedeutsamsten suspendirten Moleküle der Luft, diejenigen, welche wahrscheinlich als das Wesen der Malaria repräsentirend angenommen werden müssen, folgen ebenso als concentrirte Masse der Windrichtung über grosse Entfernungen, über Steppen und Meere, von Holland nach England und weiter. Es ist noch nicht speciell zu sagen, wie gestaltet das Finalschicksal dieser und anderer, in ihrer Existenz weniger zweifelhaften organischen Stoffe in der Luft ist; es kann im Allgemeinen kein anderes als die Verbrennung sein. Zur Ertödtung der schädlichen Wirksamkeit dieser Stoffe dürfte die vollständige Verbrennung (Oxydation in der Luft) nicht durchweg erforderlich sein. — Andere Beimischungen können der oxydirenden Kraft des Sauerstoffs, der unter der Mitwirkung von Sonnen-licht und -wärme und Wasserdampf auf sie eindringt, nicht einmal auf kurze Zeit widerstehen, verlieren bei ihrer Oxydation ihre frühere Leichtflüchtigkeit und fallen deshalb, wie dies das Schicksal der in Schwefelsäure übergehenden schwefeligen Säure und des Schwefelwasserstoffs ist, nach jener schnell nieder. — Die Absorptionsfähigkeit des Bodens und der Wasserflächen vermag zu grosse Kohlensäuremengen zu reduciren; entzieht durchsickerndes Meteorwasser jenem seine Kohlensäure, um sie in die Quellstränge zu führen, so wird er um so geschickter zu neuer Absorption; Kohlensäure scheint dabei vom Boden in grösserer Menge als Sauerstoff absorbirt zu werden. Ammoniakexcesse können durch Absorption, durch Niederkommen mit dem atmosphärischen Wasser, durch Verbrennung zu Salpetersäure sich vermindern.

Allen Mitteln gegenüber, welche in der freien Luft gegeben sind, die normale Mischung in ihren wesentlichsten Zügen herzustellen, ist die Luft in mehr oder weniger geschlossenen Räumen weniger von der Lokalität emancipirt. Der Begriff des geschlossenen Raumes umfasst hier alles Abgegrenzte, vom Kesselthal, dem sumpfigen Erlenbusch, dem angebohrten Tunnel, den freien Plätzen und Strassen der Städte, den Gängen tiefer Bergwerke bis zu den Schlafräumen der Auswandrerschiffe, den Coupés der Personenwagen, den überfüllten Krankenzimmern, Gefängnissen, Kirchen und den Wohnräumen der ärmsten ländlichen Arbeiter im Winter, wo jeder Spalt in Thür und Fenster durch angefrorene Lumpen geschlossen und die Gährung in den Kartoffeln und dem Sauerkohle, die das Zimmer mitbewohnen,

und in dem Schmutze, der ein obligates Attribut ist, sich kräftig im Gange befindet.

Die Luft des geschlossenen Raumes ist es, die wahrscheinlich den grössten Theil alles menschlichen Elends, soweit dasselbe in Krankheiten gegeben ist, bezeichnet. Es ist dem Menschen wie den Thieren das Mittel gegeben, die Luftbeschaffenheiten, welche der Regel nach sich seiner Prüfung unterstellen, richtig zu beurtheilen: der Riechnerv; es regt in ihm wie im Thiere die Empfindung des Ekels vor Luft, welche der Riechnerv tadelt, die Sehnsucht nach reiner an: aber das Leben giebt ihm nicht immer, wie dem Fuchse und Dachse in seinem Baue und den Bienen in ihrem Hause, die Mittel, die Erhaltung der normalen physikalischen und chemischen Verhältnisse seiner Luft zu bewirken, oder einen Ansiedlungsort zu meiden, dessen Luft sein Geruchsorgan oder eine Schlussfolgerung aus seiner eigenen Erfahrung verwirft. Es hat der Mensch der Civilisation nicht Zeit, durch Fächerbewegung, wie die zur Ventilation im Stocke kommandirten Arbeitsbienen, seinem Baue kühle und reine Luft zu verschaffen, wenn das Wetter dies nicht thut. Es giebt keine grossartigere Sendung des Staates, als die auf diesem Gebiete, aber es giebt auch nur wenige, auf welchen seine Mittel in einem traurigeren Missverhältnisse zu seinen Aufgaben stünden.

Weit, wie man den Begriff des geschlossenen Raumes in dem vorliegenden Thema nur auffassen kann, schliessen die einzelnen Arten desselben in verschiedenem Grade die Mittel aus, welche die Luft des freien Raumes über den dauernden Einfluss der Lokalität erheben. Theils finden bei beschränkter Einwirkung der Windbewegung die Diffusion, die Präcipitation, kein wesentliches Hinderniss oder keine wesentliche Retardation, theils sind auch einige dieser Momente in ihrer Wirksamkeit beschränkt, theils steht die Quelle der fremden Beimischungen zur Luft quantitativ, theils qualitativ in schreiendem, theils in geringerem Missverhältnisse zu den Mitteln der Ausgleichung. Unbegrenzt, wie die Zahl der Stoffe, welche sich der freien Luft beimischen, ist auch die, welche in die abgeschlossne kommen, und die anscheinend nur eine beschränkte Zahl liefernde Wohnung des Menschen ist in der Wirklichkeit hierin nicht die ärmste.

Es wird an verschiedenen besonderen Stellen dieses Buches auf die Luftveränderungen hingewiesen, welche im abgeschlossenen Raume die Industrie, unsre Abfälle, unsre Feuerungen, unsre künstliche Beleuchtung, der Sumpfboden u. A. bewirken. Es übrigt daher hier nur noch, auf einige andere Momente einzugehen.

Ueberall, wo Flüssigkeiten verdunsten, welche feste Körper in Lösung oder Suspension oder andere Flüssigkeiten oder Gase in ihrer Mischung enthalten, folgen diese Körper, je nach ihrer Natur, vollständig oder theilweise den verdunstenden Flüssigkeitspartikeln: auch schwere metallische Substanzen werden so mit in die Luft gerissen. Sie schweben in derselben und werden erst beim Niederfallen des Flüssigkeitsdunstes ausgeschieden. Hat der mitgerissene Körper eine

feindliche Beziehung zum thierischen Leben, so vermag er diese im Zustande seiner Suspension, welche der Aufnahme in die Lungen so günstig ist, schnell und ganz im Maasse seiner Menge zu äussern. Am häufigsten übernimmt das Wasser die Rolle des in Rede stehenden Vehikels der fremden, schädlichen Substanzen, hin und wieder thun es auch die ätherischen Oele. Diese Thatsache ist es, welche das Bewohnen neugebauter oder frisch betünchter Zimmer, den längeren Aufenthalt in Räumen, welche frische, besonders metallische Anstriche tragen, oder wo frisch angestrichene Gegenstände trocknen, so bedeutsam und manchmal (Blei, Arsen) so gefährlich macht. Man muss dieses Thema, wenn man durch Belehrung das Publikum vor Schaden auf diesem Gebiete bewahren will, ganz so allgemein fassen, wie dies hier geschehen, und sich nicht, wie dies so vielfach der Fall ist, nur auf das Warnen vor dem Beziehen neugebauter Wohnungen oder auf das Verbot desselben beschränken: alle Fälle, in welchen das oben genannte physikalische Phänomen eintritt, sind bedeutsam, und, da dieselben sich nicht specificiren lassen, muss das Publikum die allgemeine Thatsache kennen; freilich dürfte die qu. Erscheinung bei neugebauten Wohnungen am häufigsten und massigsten auftreten[1]). — Ein Moment von bekannter ätiologischer Bedeutung, die

[1]) Es liegt auf der Hand, dass die Zeitdauer, welche eine neugestrichene, resp. beworfene Wand trocknen muss, ehe das betreffende Gemach wohnlich bezogen werden kann, nach den Umständen wesentlich variiren muss, und, streng genommen, eine solche Zeit auch nicht amtlich fixirt werden kann. Um aber dem Publikum einigen Anhalt zu geben, fixirt man zweckmässig ein Maximum, und lässt davon nur Ausnahmen zu, wenn man sich für den gegebenen Fall von der Trockenheit überzeugt hat. Die amtlichen Bestimmungen haben wohl durchweg diesen Punkt nur für neugebaute Häuser oder Stockwerke normirt, und fast scheint es, als ob dies auch in der That das einzig Praktikable wäre, die Regulirung des Verhältnisses bei blos neugestrichenen Wänden aber der Einsicht des Publikums überlassen werden könne und müsse. Die Berliner Baupolizeiordnung setzt als normale Frist (Maximum) 9 Monate (nach Vollendung des Rohbaues) und lässt Reductionen bis auf 3 Monate zu, wenn der Fall angemessen liegt (§. 90). — Leider bringt das Leben die Bewohner grosser Städte häufig in den Fall, frisch getünchte Wohnungen eher beziehen zu müssen, als dies angemessen ist; aber selbst da, wo hierzu ein Zwang nicht existirt, dürfte das Publikum nur selten in den Stand kommen, das fragliche Verhältniss, wenn mehr als Riechen erforderlich ist, richtig zu beurtheilen: kein Laie wird sich im gewöhnlichen Laufe der Dinge auf die weiter unten bei überschwemmt gewesenen Wohnungen empfohlene vergleichende Untersuchung einlassen. Aerzte aber, welche einen Fall qu. Art zu entscheiden haben, sollten sich nicht auf ihr Geruchsorgan oder den blossen Augenschein verlassen, sondern immer ihr Urtheil nur auf Wahrnehmung exakter Art basiren, wie sie die unten empfohlene Methode mit Chlorcalcium zu geben vermag. — Der Gegenstand des Beziehens neugebauter Häuser ist übrigens in allen modernen Gesetz-(Verordnungs-)gebungen berücksichtigt.

feuchten Wände mancher schon vor langer Zeit gebauter und nicht frisch getünchter oder gewaschener Wohnungen, scheint einen Theil seiner hohen Bedeutsamkeit auch dem Umstande zu verdanken, dass das verdunstende Wasser fortwährend feste Partikelchen der faulenden Gegenstände, der lebenden oder abgestorbenen Pilzvegetationen, welche bald und überall sich einfinden, oder des Mörtels mit sich reisst und so zur Inspiration bringt.

Das Wasser, welches sich aus der mit Wasserdunst fast gesättigten Athemluft des Menschen auf die Gegenstände der Wohnungen niederschlägt, das Wasser, welches von wirthschaftlichen Proceduren, von mitathmenden Thieren in die Luft steigt und aus dieser wieder niederfällt, dasjenige, welches aus wasserreicher Umgebung in die Mauern eines Hauses, speciell aus feuchtem Boden in die Grundmauern kommt und in diesen kapillar bis zu einer gewissen Höhe aufsteigt, diese Wässer alle, welche von vornherein mehr oder weniger organische Substanzen in Lösung oder Suspension enthalten, neigen für sich zu Gährungen und bestimmen die Gegenstände organischen Ursprungs (Möbel u. s. w.), mit welchen sie primär in Berührung sind, oder auf welche sie nach vorläufiger Verdunstung wieder niederfallen, dazu, ähnliche Prozesse einzugehen. Die gasigen Produkte dieser Gährungen, die um so tiefer in der Oxydation zurückbleiben, unter je weniger Licht und Luft sie erfolgen, sind in ihrer Qualität noch nicht genauer bekannt, aber es darf kaum daran gezweifelt werden, dass dieselben und die Pilzvegetationen und andre Moleküle organischer Natur, welche sie mit sich reissen, unter die dem thierischen Leben gefährlichsten gehören, und dass sie und nicht der Wasserdampf es sind, welche die Schädlichkeit feuchter Wohnungen bedingen. Es ist gar nicht unmöglich, dass die Produkte qualitativ der Hauptsache nach mit den Emanationen der Sümpfe zusammenfallen, und dass sie in einer feuchten Wohnung einer sumpffreien Gegend bei den Bewohnern Sumpfübel hervorrufen können. — Die Praxis zeigt am häufigsten die Schädlichkeit des Mauerwassers, wie ich dasjenige hier nennen darf, welches sich nicht aus der Zimmerluft auf die Mauer niederschlägt, sondern vom Boden aus in diese kommt, und von ihr in das Zimmer dunstet. Ich gehe der Wichtigkeit dieses Gegenstandes wegen hier etwas näher auf denselben ein. Die gewöhnlichen Backsteine und viele Bruchsteine setzen ebensowenig wie der (verschiedne) gewöhnliche Mörtel dem Aufsteigen kapillarer Wassersäulen ein Hinderniss entgegen; dies ist auch nicht der Fall, wenn diese Kohlensäure und gelöste Substanzen führen, wie dies bei dem Mauerwasser schon meist vor dem Antritte des kapillaren Aufsteigens der Fall ist und sein muss, da die fragliche Flüssigkeit schon meist eine mehr oder weniger dicke Bodenschicht durchsetzt hat.

Das kohlensäurereiche Wasser, das seine Kohlensäure dem Boden verdankt, den es als Regen-, Thau- oder auch als sogenanntes Grundwasser von Flüssen, Meeren, Sümpfen, Teichen, Mistgruben, unter-

irdischen grösseren Wasserläufen (s. „Trinkwasser") durchsetzt hat, löst bei seinem kapillaren Aufsteigen Alles auf, was es mittelst seiner Kohlensäure lösen kann; ist es ammonhaltig, dann müssen die gelösten Stoffe andre sein, als wenn es ammonfrei ist; auch der Gehalt an Chlormetallen und organischen, reducirenden Stoffen muss influiren, und in letzter Instanz das Material des Mauersteins und die Beschaffenheit des Mörtels. Natürliche oder künstliche Sandsteine, welche dem kapillaren Aufsteigen des Wassers sehr günstig sind, müssen bei derselben Beschaffenheit des letztern ersichtlich andre Resultate Betreffs der finalen Lösung, welche das aufgestiegne Wasser darstellt, geben, als Backsteine oder Luftziegeln von Lehm, dessen Qualität wieder so sehr differirt. Reiner Kalkmörtel muss andre Resultate geben, als die schmutzige Mischung von Lehm, Kalk und Sand, welche in kalkarmen Gegenden statt des erstern verwendet wird. Granite, Syenite, gute Gneise, Basalte, Trachyte, Gabbro und andre feste Felsarten, welche dem kapillaren Aufsteigen ungünstig sind, haben diese wohlthätige Eigenschaft vergebens, wenn sie durch gewöhnlichen Mörtel verbunden werden. Das in diesem aufsteigende Wasser, welches mit ihren Flächen in Berührung kommt, löst ihre Bestandtheile, welche bekanntlich der lösenden Kraft des zumal kohlensauren Wassers nicht widerstehen, auf und frisst sie an. Vielfach findet die Bildung von Salpetersäure und dadurch event. eine Vermehrung des früheren Gehalts in dem aufsteigenden Wasser Statt. Je mehr das Wasser aus der Mauer auslaugt, desto grösser werden die Durchmesser der Capillarröhren, und so steigt bis zu einem gewissen Grade die Wassermenge mit der Zeit und der Lösungskraft des Wassers. Während sich so die Qualität der Stoffe gar nicht von vornherein bestimmen lässt, sondern in's Unendliche variirt nach den Stoffen, welche das Wasser mitbringt und auf seinem kapillaren Wege antrifft, während ersichtlich auch die Quantität dem grössten Schwanken unterliegen muss, während beide Momente wahrscheinlich auch auf die Qualität und Quantität der Pilzvegetationen influiren, die sich so gern an feuchten Mauern einfinden: hat die Lösung, welche auf den Zimmerflächen der Mauern zum Vorschein kommt, gleichförmig das Schicksal, in der trocknen Jahreszeit oder bei starkem Heizen ihren Wassergehalt durch Verdunstung abzugeben, und ihre Salze dadurch auf der Mauerfläche anschiessen zu lassen (Mauersalze), von wo man sie manchmal in grösserer Menge sammeln kann. Ist das Mauersalz reich an Chlor, dann bleibt es den grössten Theil des Jahres feucht. Je reicher die Jahreszeit oder lokale Verhältnisse den Boden an Wasser machen, welcher mit der Mauer in Contiguität ist, desto feuchter wird diese; je mehr die Verdunstung auf der Zimmerfläche oder der äusseren der Mauer die zum kapillaren Aufsteigen bereite Wassermenge übertrifft, desto weniger oder seltner feucht ist die Mauer; so können dieselben Mauern manchmal trocken, manchmal feucht sein, je nach der Menge der atmosphärischen Niederschläge und der Temperatur.

Wie sich aus dem Angeführten schon ergiebt, ist die Quelle des Wassers, das als Mauerfeuchtigkeit auftritt, eine sehr verschiedene: sie kann in Untergrundsverhältnissen gegeben sein, welche Sumpfcharakter geben und ganze Gegenden betreffen, und so alle Mauern der Gegend feucht machen, bei welchen ohne besondere Rücksicht auf dies Moment gebaut worden ist. Je durchlässiger der Boden ist, welcher mit der Mauer in Berührung ist, gleichviel ob mit ihrer Seitenfläche oder ihrer Basis, je mehr er der Verdunstung zugänglich ist, und je höher diese lokal steht, desto günstiger liegen die Verhältnisse für die Trockenheit der Mauern, in so weit als diese durch die Bodenfeuchtigkeit in Gefahr kommt. Wo die Mauern aus Luftziegeln von schlechtem Lehm, oder aus sogenannten Lehmpatzen, ohne besonderes Fundament unmittelbar auf sumpfigem Boden aufgeführt sind, fallen ihre Feuchtigkeitsverhältnisse natürlich vollständig mit denjenigen des Bodens selbst zusammen, mit welchem sie ein physikalisches Ganzes bilden: diese Verhältnisse, welche man hin und wieder antrifft, sind ersichtlich die traurigsten. Von denselben bis zu der aus verschiedenen Ursachen ganz trocknen Zimmermauer giebt es eine unübersehbare Zahl von Uebergängen.

Den Schutz der Mauern vor der vielgenannten Feuchtigkeit betreffend, und die staatliche Thätigkeit hinsichtlich derselben (, ein Gegenstand, welchen ich hier erledigen will, weil er etwas heterogen im Verhältnisse zu den später zu besprechenden Schutzmaassregeln gegen schlechte Luft ist,) ist zuvörderst offenbar, dass das Belegen der Zimmerflächen der Mauern mit Bleiplatten, das Bestreichen mit Asphalt oder irgend einem anderen Dinge das Aufsteigen der kapillaren Wassersäule nicht hindern könne, dass das Wasser oder der Wasserdampf, welche an der freien Mauerfläche auch unter dem Asphaltüberzuge hervorkommen, diesen hinwegdrücken und zum Abblättern bringen müssen, dass Blei sich, speciell in Folge des Gehalts des Wassers an organischen Stoffen und salpetersauern Salzen, oxydiren und dadurch immer mehr von der Mauer entfernen muss. Es scheint ein anderes Verfahren hier gar nicht wirksam sein zu können, als ein der Indicatio causalis entsprechendes. Steht die (den Lokalverhältnissen in der fraglichen Beziehung nicht entsprechend gebaute) Mauer schon, so können nur die Lokalverhältnisse in Angriff genommen werden. Dieser Angriff wird wirksam sein können, wenn das Wasser von der Seite kommt und sich von der Mauer abschneiden lässt. Immer also wird es darauf ankommen, die eigentliche Zuflussquelle und die Zuflusswege zu kennen. In vielen Fällen wird man in einer Mistgrube, einem Tümpel, einem Abflusskanale die Ursache finden und sie hinwegräumen können, indem man entweder diese Räume, oder die äussere Fläche der Mauer durch eine für Wasser unangreifbare und undurchdringliche Schicht begrenzt. Als solche können ersichtlich Dinge der verschiedensten Art funktioniren: eine Begrenzung durch Asphalt, Cement, Metall. Wo der Zufluss der untersten Fläche des Mauerfundaments das Wasser zuführt und nicht

abgeschnitten werden kann: da ist für schon stehende Mauern Alles vergeblich. Diese tiefen Zuflüsse gehen vielfach von benachbarten Flüssen aus: ihr Niveau sinkt mit dem der letzteren, und so kann die getroffene Mauer wenigstens in der Menge der Feuchtigkeit, die in ihr aufsteigt, je nach der Wassermenge des Flusses variiren: ganz normal wird sie jedoch niemals. — Man kann nicht blos in und auf feuchtem Boden, sondern geradezu in's Wasser bauen, (wie dies vielfach auch mit Wohnhäusern geschieht,) ohne Mauerfeuchtigkeit zu bekommen, wenn man die Mauer so aufführt, dass keine kapillaren Röhren in derselben existiren, das ist von den besten Klinkern oder Bruchsteinen, mit hydraulischem Mörtel, oder von Béton[1]). — Der Lehm-Pisébau[2]) hängt hinsichtlich der Mauerfeuchtigkeit vollständig von der Natur der verwendeten Erde, dem Klima und den Feuchtigkeitsverhältnissen des Fundaments ab. In sehr trocknen Gegenden kann er ganz brauchbar sein, in feuchten ist er nicht zu brauchen.

Man hat die kapillaren Strömungen für den Oberbau auch dadurch zu unterbrechen gesucht, dass man auf die Grundmauern dicke Glastafeln legte und auf diesen weiter baute. Hierbei giebt man natürlich alles unterhalb der Glasplatte Gelegene auf. —

Das ganze Thema der Mauerfeuchtigkeit, das für die Bewohner der Souterrains und des Parterres so wichtig ist, hat bei der Verwaltung noch allgemein nur sehr ungenügende Berücksichtigung gefunden. Die Aerzte selbst unterschätzen dasselbe deshalb vielfach, weil sie die Hauptschädlichkeit feuchter Wohnungen nur in dem Wassergehalte der Luft und nicht in den Stoffen suchen, welche mit dem Wasser in die Luft gerathen. Es wird von Niemand der üble Einfluss geleugnet werden, welchen eine nur einfach zu feuchte Luft auf mannigfachem Wege auf den Menschen ausüben kann, aber die Schädlichkeit feuchter Zimmerluft ist durch diesen Einfluss allein nicht begrenzt, und es scheint derselbe vor den andern Momenten sogar geradezu in den Hintergrund treten zu müssen. Was die Verwaltung hier thun kann, beschränkt sich nicht auf die Berücksichtigung des qu. Moments bei öffentlichen Gebäuden, sondern bezieht sich auch auf die Beeinflussung der Privatbauten. Ich meine hiermit nicht die armen Hütten auf dem Lande, die sich die Leute als eignen Heerd so gut bauen als sie kön-

---

[1]) Ich meine hier diejenige, auch bei uns verwendete Mischung Coignet's, welche (neben Ziegelmehl, Sand, Kies) hydraulischen Kalk (s. den Artikel „Cement“ dieses Buches) führt.

[2]) Der Lehm-Pisébau, der auch bei uns schon mannigfache Anwendung gefunden hat, baut mit gröblich gesiebter lehmiger Erde, welche angefeuchtet und mit Stroh durchmischt wird. Es ist diese Bauart der im Texte berührten mit „Lehmpatzen“ sehr ähnlich, und für unsere Gegenden ganz so schlecht wie diese. Unter dieselben Gesichtspunkte fallen hinsichtlich der Feuchtigkeit die verschiedenen gegossenen Mauern aus scharfem Kies, gewöhnlichem Kalk und Lehm (Kalkpisé).

nen, und so schlecht als die Feuerpolizei es gestattet; ich habe die herrschaftlichen Arbeiterwohnungen auf dem Lande, überhaupt alle Wohnungen im Sinne, welche ein Arbeitgeber oder Dienstherr seinen Arbeitern giebt. Dahin möchte ich durch diese Zeilen das Auge der Baupolizei, und zwar der strengsten, eifrigsten, richten; da mag man verhindern, dass die Arbeiter nicht in nasse Souterrains gelegt oder ihre Wohnungen als Pisébau (in landesüblicher Varietät) in den Sumpf gestellt werden. Ich kenne eine Eisenbahnlinie, welche unangenehme Erfahrungen an ihren in Pisé aufgeführten Wärterhäusern gemacht hat; die Sanitätspolizei des Departements hätte, auch wenn sie vor dem Baue um ihre Meinung befragt worden wäre, denselben wahrscheinlich nicht verhindert; aber es giebt keinen Verwaltungszweig, welcher bei Bauten ein so vollkommen berechtigtes Wort wie die Sanitätspolizei hat: wo immer die Polizei einen Bauanschlag ex officio unter die Augen bekommt, gehört derselbe ganz ebenso in den Ressort der Sanitäts-, wie der Bau-Polizei. —

Ich habe bisher nicht von der Hygroskopicität des Baumaterials als Ursache feuchter Mauern gesprochen. Ich gestehe, nicht zu wissen, wie weit man diese Ursache als wirklich bestehend anerkennen dürfe: meine eignen, sehr reichen Erfahrungen über Mauerfeuchtigkeit haben mich immer die Ursache ausserhalb des Materials erkennen lassen.

Ich habe noch mit einem Worte der überschwemmten Wohnhäuser zu gedenken. Die Ueberschwemmungen stellen im Freien überall, wo sie Vegetationen treffen, auf längere oder kürzere Zeit die Verhältnisse des Sumpfes her, und sind der Hauptsache nach von diesem Gesichtspunkte in weiterer Folge als Schädlichkeit zu beurtheilen, welche das Wasser der Brunnen oder den Verlauf unterirdischer Wasserläufe durch resp. einfaches Einlaufen oder durch Infiltration mit organischen Substanzen oder Staub organischer Natur inficirt. Wo die Inundation die Wohnungen trifft, dringt sie entweder nur an die Aussenfläche derselben, oder sie tritt in die Häuser. Im erstern Falle schadet sie chemisch nicht viel, wenn das Wasser schnell wieder fällt, das Niveau des etwa vorhandenen Hofes einen schnellen Abfluss ermöglicht, der Boden des Hofes nicht mit Vegetationen oder organischem Detritus bedeckt oder imprägnirt ist, und die Jahreszeit die Verdunstung des Wassers begünstigt, welches sich in die Wände gezogen hat. Im zweiten Falle imbibiren sich mit den Mauern alle der Imbibition überhaupt fähigen Gegenstände, und das Wasser geräth in Gährung, ehe es entfernt werden kann. Wenn dies Letztere auch geschehen, gährt dasjenige Wasser, das von den Dielen, den Wänden, den etwa noch vorhandenen Möbeln aufgenommen worden. Die Zeit des Eintritts dieser Fermentationen, ihre Intensität, die Qualität ihrer Produkte müssen nothwendig nach der Beschaffenheit des eingedrungenen Wassers, (das wohl immer mehr oder weniger reich an gelösten und suspendirten organischen Körpern ist,) nach der Jah-

reszeit, nach der zufälligen Temperatur differiren. Immer aber tritt diese Gährung ein, und ihre Produkte sind erfahrungsgemäss von der gefährlichsten Beschaffenheit. Herbst- und Winterinundationen bedingen aus naheliegenden Ursachen eine grössere Noth als die des Frühlings oder Sommers; aber auch nach diesen und nachdem die Wohnungen genügend ausgetrocknet schienen, habe ich schwere Wechselfieber in überschwemmt gewesenen Häusern entstehen sehen. Wieder gehört, wo es sich darum handelt, die Bewohnbarkeit überschwemmt gewesener Häuser festzustellen — und diesen Punkt wird eine sorgsame Verwaltung bei Ueberschwemmungen immer im Auge haben — die Sanitätspolizei an die Seite des mit der Feststellung beauftragten Architekten. In der milden Jahreszeit wird man die Unglücklichen, wenn man keinen andern Raum hat, so lange in den Kirchen, in Scheuern oder in Schoppen unterbringen, bis die Wohngebäude wieder wohnlich geworden oder gemacht sind; in der rauhen Zeit können die Kirchen geheizt, oder die nicht betroffnen Einwohner des Orts oder einer naheliegenden Ortschaft mit den Verunglückten als Einquartierung belegt werden, auf so lange, als nicht in weiter Entfernung von dem inundirten Terrain ein ephemeres, aber heizbares Gebäude hergerichtet worden. Jede Maassregel ist hier zulässig, nur die nicht, die betroffnen Leute vor der Zeit, d. i. bevor die Sanitätspolizei es für zulässig erklärt, in ihre Häuser zu lassen. Der begutachtende Arzt wird in diesem Falle kein anderes Verfahren, sich über die Zulässigkeit in's Klare zu bringen, anwenden können, als einerseits die Luft des ganzen Hauses mit seiner Nase zu prüfen, und andererseits den Wassergehalt der fraglichen Luft in seinem Verhältnisse zu dem der äusseren Luft festzustellen. So lange noch eine gewogene, nicht zu grosse Menge Chlorcalcium an einem geschützten Orte der freien Luft, in gewisser Entfernung von dem Gebäude, in der Zeit einiger Stunden, in welchen das Wetter nicht wesentlich wechselt, weniger Wasser aufnimmt, als dieselbe Menge Chlorcalcium in derselben Zeit innerhalb der Zimmer des fraglichen Hauses bei geschlossenen Fenstern und Thüren: so lange dunstet noch Wasser von den Wänden, Dielen, Fensterrahmen, Thüren, Möbeln, und so lange ist das Haus noch unbewohnbar, nicht, wie schon bemerkt, des höheren Wassergehalts der Luft wegen, sondern der Produkte wegen, welche die Gährung des imbibirten Wassers liefert, und der organischen Moleküle wegen, welche das von den Gegenständen verdunstende Wasser mit sich reisst. Es liegt auf der Hand, dass und wie sich diese Prüfung auch auf hygrometrische Weise machen lässt, aber nicht jeder Arzt ist im Besitze eines Hygrometers, und der Chlorcalciumversuch ist so einfach.

Während das Sonnenlicht erfahrungsgemäss dem Verbrennungsprozesse günstig ist, welchen die oxydabeln Substanzen in der Luft durchlaufen, ist Lichtbeschränkung demselben im Wege. Dies Moment

scheint es zu sein, welches die Luft in mangelhaft erleuchteten, wenn auch relativ trocknen und gut durchwärmten Räumen, trotz anscheinend genügender Ventilation, dennoch unangenehm macht, wenn diese Lokale Körper (Möbel u. dgl.) führen, die chemischen Veränderungen zugänglich sind.

Es bedarf keiner weitläufigen Ausführung dieses Punktes. Licht ist ein Bedürfniss des Thierlebens, das dem an Luft fast gleich steht.

Die Wohnungen der Menschen, die industriellen Werkstätten, die Feuerungen, die Reservoirs für Exkremente, die Ställe lassen ihre quantitativ oder qualitativ abnormen Gase und Dämpfe in die Höfe, Strassen und auf die freien Plätze der Städte fliessen. Hier mischen sich die Emanationen aus den Rinnsteinen und diejenigen bei, welche aus dem vom Regen benässten und mit organischen Stoffen gemischten Erdboden der Strasse oder des Platzes strömen, wenn derselbe warm und trocken oder die in ihm sich bildende Gasmenge für sein Absorptionsvermögen zu gross wird. Wenn dieser Boden gepflastert ist (s. den Artikel „Pflaster"), sind die letztern Gasmengen geringer, und sie können durch sehr gutes Pflaster auf ein Minimum reducirt werden. Die in die Strassen gegossene Luft tritt mit der daselbst befindlichen in Diffusion, und wird, wenn dort Luftströmungen stattfinden, dabei gleichzeitig nach irgend einer Richtung hingezogen. Die Diffusion erfordert Zeit, bis sie zu starker Vertheilung des abnormen Gases geführt hat. Die Windströmungen sind zeitweise äusserst schwach; sie werden in ihrer Stärke und Richtung durch die Mauern verändert, unter Umständen ganz unterbrochen. So bildet sich eine specielle Atmosphäre der Strassen und Plätze. Der Kohlensäuregehalt dieser Luft ist es nicht, auf welchen man den Hauptton legen muss, auch der Gehalt an Wasser nicht: beide können sich auch in den engsten Strassen nicht zu der Menge ansammeln, welche nothwendig beschädigen müsste. Die organischen Zersetzungsprodukte, die der Diffusion nicht folgen, die suspendirt sind und an den Mauern sich anheften, sind es. Es ist ein Irrthum, wenn man die in andrer Beziehung (für das Auge) so werthvollen Garten- und Parkanlagen in den Städten für Organe dieser erklärte, welche durch Kohlensäureaufnahme die Luft der Städte reinigten, für Lungen der Städte. Die Mengen von Kohlensäure, welche von diesen Anpflanzungen reducirt werden, sind verschwindend klein im Verhältnisse zu denjenigen, welche Athmung, Feuerung, Beleuchtung, Bildung der Kohlensäure im Boden, produciren, und haben deshalb die Pflanzungen nicht einmal erhebliche Bedeutung Betreffs der Kohlensäure; aber unser Interesse hängt gar nicht allein, ja ich glaube sagen zu dürfen, es hängt hier nicht wesentlich an der Kohlensäurequantität; von den Produkten der verschiedenen Gährungen, von den putrescirenden organischen Partikelchen aber, die wir in der Luft der Städte in grösserer Menge annehmen müssen, als in der freien, die sie sehr zertheilt und schneller verbrennt, von diesen Stoffen, an welche

unser Interesse allein oder vorzugsweise geknüpft ist, und auf welche nicht genug hingewiesen werden kann, befreit uns der Lebensprozess jener Vegetation nicht. Ja es fügen dieselben hin und wieder der sonst vorhandenen Zahl jener noch die Produkte der Fäulniss ihrer eignen Abfälle zu. Nicht in den schattigen, feuchten Gängen zwischen dichtgepflanzten Bäumen ist die Luft am reinsten, sondern auf der platten Fläche, die dem Strome des Windes und der Diffusion in den unbegrenzten Raum kein Hinderniss setzt. Je eher dies aber durch die Parkpflanzungen geschieht, je eher Gartenanlagen auf ringsumschlossnen Plätzen (squares) im Herbst und im Frühjahr Reservoire für Feuchtigkeit und Produktionsstätten von Wasserdampf und Kohlensäure und häufig auch von Fäulnissprodukten sind, desto richtiger scheint es mir, uns von beiden zu trennen, so lange wir innerhalb der Städte, der grossen wenigstens, sind. Man kann, möchte ich meinen, eine gesunde Stadtluft nicht auf andere Weise sich schaffen, als eine gute Zimmerluft (s. später); diese Weise aber vermindert (wenn auch um den Preis unseres harmlosesten Vergnügens) die Zahl der uns umringenden fäulnissfähigen organischen Körper auf ein Minimum; sie verlangt, wie ein Zimmer Dielen, auf den Strassen und Plätzen Pflaster (s. diesen Artikel); sie übergiebt die Reinigung der Zimmerluft nicht den Pflanzen, sondern dem Fegen stärkeren Zuges, sie kann es auch hinsichtlich der Stadtluft nicht anders thun. — Dass Bäume dicht an den Gebäuden die Wohnungen beschatten und nicht recht trocken werden lassen, braucht nur berührt zu werden. — All Dies ist ersichtlich keine Polemik gegen die Bepflanzung der Strassen mit Baumreihen, deren Höhe und Ausbreitung sich zur Breite der Strasse in richtigem Verhältnisse befindet.

Die grossen Aggregationen der Menschen in den modernen Städten scheinen in Betreff der Luftbeschaffenheit ein Uebel zu sein; auch wenn sie dies mit Nothwendigkeit wären, wäre dies Uebel erst noch mit den grossen hygienischen Vortheilen in Vergleich zu bringen, welche diese Aggregationen der Bevölkerung bieten, ehe man dieselben hygienisch verdammen könnte. Diese Vortheile sind unverkennbar: Alles ist besser und billiger in den grossen Städten als in den kleinen, Alles ist schneller zu erreichen, und je grösser die Zahl der Einwohner, desto sichrer ist Jedem Arbeit garantirt, desto weniger drückt den Einzelnen die beste Pflege der Armen. Mir erscheinen die massenhaften modernen Immigrationen in die grossen Städte, die Verlassenheit der kleinen, als ein hygienisches Glück; es wird, möchte ich meinen, einst nur Dörfer und grosse Städte geben, Hunderte von den jetzigen kleinen werden verschwinden. — Aber die Luftverschlechterung ist in den grossen Städten so wenig eine Nothwendigkeit, als die Luftgüte ein konstantes, oder auch nur häufiges Attribut der kleinen. Die Luft ist dort wie hier genau so, wie die Sanitätspolizei ist. Es giebt in grosser Zahl in Deutschland und in andern Ländern noch Städte, welche, in äusserst schlechtem Zustande, mit Pfützen und offnen Mistgruben, mit bedeutsamen und

schlecht bewachten Gewerben in Menge, dazu noch von 8 Fuss hohen und höheren Mauern umkreist sind, welche dem Eindringen des Windes so erhebliche Schwierigkeit entgegensetzen. Städte, welche selbst auf Sumpfboden gebaut sind, macht man zu Festungen, oder man gestattet den Einwohnern, oder man zwingt sie aus Steuergründen dazu, die Mauerumringung zu behalten. — Vollkommenes Offenstehen der Städte, das Freibleiben von Thor und Mauer wird die Luft in grossen Städten nicht wesentlich schlechter werden lassen als in kleinen, und sie überhaupt so gut machen, als sie gemacht werden kann.

Es ist klar, dass die Abfälle der menschlichen Wirthschaft sich auf eine grössere Fläche vertheilen und somit lokal weniger Produkte liefern, wenn dieselbe Bewohnerzahl einer Stadt auf eine grössere Fläche vertheilt ist, als wenn sie eng beieinander wohnt. Es ist weiter klar, dass der Staat die Vertheilung der Einwohner eines Orts bis zu einem gewissen Grade in seiner Hand hat, insofern als er die Höhe der Häuser, die Breite der Strassen und den Flächengehalt der freien Plätze bestimmen kann; der Staat hat hier früher nicht die Principien der Hygiene befolgt, und so haben wir überall mit den gekrümmten Strassen, welche den Windstrom so sehr schwächen, auch die engen, stinkenden Gassen und die himmelhohen Häuser überkommen, deren Beschattung selbst kleine Mauerreparaturen an den gegenüberstehenden so schwer trocknen lässt und die Zimmer derselben so düster macht. Die moderne Baupolizei arbeitet im Sinne der Gesundheitspflege, sie baut nur gerade Strassen und macht sie weiter, als man dies früher that. Es ist nicht nöthig, dieselbe von medicinischer, naturwissenschaftlicher Seite mit Zahleu zu versehen, die ihr auf diesem Gebiete als Norm dienen könnten: der Architekt ist hier eben so souverain wie der Naturforscher. Die Höhe der Häuser kann der Staat nicht absolut beschränken, er muss es dem Einzelnen überlassen, wie hoch er bauen will, wenn diese Höhe nur der Breite der Strasse nicht durch zu lange Beschattung widerspricht oder Einsturz droht; es ist also die Breite der Strasse, auf welche es hier ankommt: §. 28 der Berliner Bau-Polizei-Ordnung vom 21. April 1853 sagt: „Bei einer Strassenbreite von 36—48 Fuss ist eine Höhe der Gebäude von 1¼ der Strassenbreite zulässig. Bei noch breiteren Strassen unterliegt die Höhe der Bauten keiner allgemeinen Beschränkung. Die Höhe des Gebäudes wird von dem Strassenpflaster bis zur oberen Kante der Frontwand gemessen.“ In Betracht, dass die Dächer jetzt nicht mehr wie früher die Höhe des Gebäudes erheblich vermehren, ist diese letztere Bestimmung zulässig. Die Höhe der Gebäude von 36 Fuss ist nach dem citirten Paragraphen überall zulässig. Für Frankreich bestimmte ein Gesetz von 1792 die Häuserhöhe auf 54 Fuss in Strassen von 30 Fuss Breite, auf 45 Fuss in schmäleren. Das erstere Verhältniss der Strassenbreite zur Häuserhöhe ist = 1 : 1,80, während die preussische Bestimmung nur das von 1 : 1,25 zulässt; die Bestimmung von 45 Fuss als überall statthafte Höhe überschreitet die preussische um ¼. M. Lévy will die Strassen-

breite immer der Häuserhöhe gleich, und dies dürfte auch im Allgemeinen das Richtige sein.

Bei stark bewegter Luft steigen leichte suspendirte Moleküle sehr hoch hinauf, bei ruhiger oder wenig bewegter müssen sie sich ganz oder theilweise absetzen, wie dies solche suspendirten Körperchen im Wasser thun. Wie aber das letztere bei äusserst feiner Zertheilung solcher Körper oft in Wochen völliger Ruhe nicht dazu kommt, klar zu werden, kann auch lange verhältnissmässige Ruhe der Luftschichten sie unter Umständen nicht zu klären vermögen. Man kann aber vermuthen, dass bei ruhiger Luft die unteren Schichten reicher an den qu. Körperchen sein müssen, als die höheren, zumal da sie den erstern event. fortwährend zugeführt werden. So mag es vielleicht auch kommen, dass höhere Etagen eines Hauses von Erkrankungen mehr oder weniger frei bleiben, welche die unteren treffen (Intermittens). Für alle Umstände, welche dem Aufsteigen der qu. Moleküle aus festen, durchfeuchteten oder flüssigen Flächen günstig sind, muss daher bei gegebener Strassenbreite eine grössere Höhe der Häuser überall da nützlicher als eine Beschränkung der Höhe sein, wo die Besonnung der Häuser und Strassen, welche durch eine geringe Häuserhöhe vermehrt wird, in ihrer Wirksamkeit gegen die Menge der nicht zu bewältigenden Effluvien verschwindet. Städte innerhalb von Sümpfen mögen den Bergen ähnlich werden, so weit dies thunlich ist: je mehr sie es werden, desto mehr wird ihre Immunität vor Intermittens der elevirter Punkte ähnlich werden.

Den lokalsten Charakter trägt die Luft starkbesetzter, und zwar besonders mit Armen besetzter Wohnräume, schlecht ventilirter Fabriken, der Krankenräume, der Versammlungslokale, der verdeckten Schiffsräume, der Bergwerke, der Tunnels, welche erst angebohrt sind und ihr blindes Ende sehr tief haben, der tiefen Brunnen, der geschlossenen Post- und Reisewagen. Wenn es auch nicht im Geringsten zweifelhaft ist, dass (abgesehen von den schlagenden Wettern der Bergwerke (s. den Artikel „Bergbau") und den Zumischungen zur Luft, welche aus der Beleuchtung[1]), dem Gewerbe[2]), das getrieben wird, oder von Zufälligkeiten stammen,) die blosse Ansammlung der exspirirten Kohlensäure und die Herabsetzung der Sauerstoffzahl in geschlossenen Räumen schädlich werden kann, dass diese Verhältnisse z. B. bei Tunnelbohrungen in erster Linie maassgebend sind, wenn auch der hohe Wassergehalt und die Zumischung von Darmgasen zur Athemluft keinenfalls gleichgültig sind: so darf man dennoch bei der Beurtheilung der hier in Rede stehenden Verhältnisse auf die quanti-

---

[1]) Lampenruss, die Gase des Leuchtgases, die Dämpfe flüchtiger Leuchtflüssigkeiten.

[2]) Man denke an die Luft in manchen Spinnereien, bei den Hasenhaarschneidern und andern dergleichen Gewerben.

tativen Verhältnisse dieser Gase nicht ausschliesslich den Nachdruck legen. Die eingeschlossene Luft kann weit kohlensäurereicher und auch sauerstoffärmer als die freie sein, sie kann auch Schwefelwasserstoff und Kohlenwasserstoffe in merkbarer Menge, Wasserdampf in völliger Sättigung, sie kann Kohlenpartikeln, mit oder ohne Imprägnation mit Flüssigkeiten, und vieles Andere führen, ohne gerade als besonders gefährlich bezeichnet werden zu müssen. Es versteht sich von selbst, dass man Alles thun wird, die Luft frei von dieser Verderbniss zu halten, aber dieselbe ist nicht das einzige Ziel unserer desfallsigen Thätigkeit. Man hat 1 Gewichtsprocent Kohlensäure und mehr in der Luft von Räumen gefunden, wo Versammlungen stattgefunden hatten und kurz vorher nicht unwohl gewesen waren. In Leblanc's Versuchen starben die Thiere noch nicht, als die ihnen gebotene Luft aus 30,4 C̈ und 69,6 atmosphärischer Luft zusammengesetzt war. Am allerlehrreichsten aber sind die Erfahrungen, welche Guérard[1]) von der Imprägnation der Athemluft mit Kohlensäure bei den Thilorier'schen Verdichtungsexperimenten anführt. Massen flüssiger Kohlensäure, deren Verdunstungskälte andere zum Festwerden brachte, und die bei ihrer Verflüchtigung ein ungeheures Volumen einnehmen mussten, belästigten eine Gesellschaft von 14 Personen, welche in dem kleinen Lokale zusammen war, nicht im Geringsten. Dies zeigt sehr entschieden, dass die Kohlensäure kein Stoff ist, der in kleinen Mengen schon erheblich, oder überhaupt nur beschädigt, und bei dessen immer relativ kleinen Mengen in der Luft der meisten unserer Räume man sehr ängstlich abmessen müsste. Man hat aber bisher am wenigsten das Recht, die Kohlensäuremenge, welche der Luft beigemischt sein dürfe, ohne zu beschädigen, auf ein bestimmtes kleines Maass (z. B. 1 pro Mille, Vierordt[2]) zu fixiren. Vierordt, welcher das angeführte Verhältniss für eine gute Zimmerluft verlangt, meint selbst im Hinblicke auf Legallois, dass es („wenn Legallois' Experimente richtig sind,) bei der Beurtheilung der Lethalität des Einathmens von Kohlensäure nicht sowohl auf dies Gas, als vielmehr auf die demselben beigemengten Sauerstoffquantitäten anzukommen, und die Absorption der Kohlensäure durch die Respiration keinen tödtlichen Effekt zu haben scheine, wenn nur zugleich eine nicht zu geringe Sauerstoffmenge aufgenommen wird. Man hat auch die letztre in der Luft abgeschlossner Räume (Bergwerke) um einige Gewichtsprocente vermindert gesehen, ohne dass die Menschen durch dies Sachverhältniss beschädigt worden wären. Gute Experimente sind auf diesem Gebiete nur wenige gemacht worden, diese aber sind entfernt davon, die Fixirung der zulässigen Kohlensäuremenge auf $\frac{1}{1000}$ zu rechtfertigen; man kann mit genau demselben Rechte die Menge auf $\frac{1}{300}$ feststellen und auf noch mehr.

---

[1]) Annales d'hygiène T. XXX. p. 55. — Vgl. auch die Luftanalysen bei Fehling l. c. S. 455.

[2]) Handwörterbuch der Physiologie von Wagner, Art. „Respiration", S. 867.

Höhere Bedeutung als die Vermehrung der Kohlensäuremenge und die nicht bedeutende Verminderung des Sauerstoffs haben mit Wahrscheinlichkeit diejenigen organischen Stoffe, welche wir ausser dem Wasser und dem hypothetischen Ammoniak konstant ausathmen, und welche wahrscheinlich in geringem Maasse nach der Individualität, nach den verschiednen physiologischen Verhältnissen, in höherem aber nach Gesundheit und Krankheit und nach den verschiednen Arten der letztern quantitativ und qualitativ verschieden sind. Dieselbe höhere Bedeutung haben mit ebensolcher Wahrscheinlichkeit die Pilz- und Infusorienkeime, von welchen wir die erstern so mannigfaltig als ausgebildete parasitische Vegetationen auf und in unserem Körper wiederfinden, und die Stoffe, welche von feuchten todten organischen Körpern mit dem Wasser abdunsten, von der Pflanzen- oder Thierleiche bis zum modernen seidnen oder wollnen Kleidungsstücke. Fast all Dies ist Gebiet der Hypothese, aber nur in soweit, als hier den fraglichen Stoffen die Fähigkeit zugeschrieben wird, Krankheiten zu erregen, wenn sie mit der Kapillargefässwand der Lungen oder mit Wunden in Berührung kommen. Die Existenz dieser Stoffe ist nicht hypothetisch: die von Gasen und Dämpfen von organischer Constitution bedarf gar keines Beweises, aber auch die von festen Molekülen kann nicht bezweifelt werden. Wir können im gegebenen Falle noch nicht immer sagen, ob der fragliche Körper als Gas- oder festes Molekül in der Luft enthalten, aber wir können es in vielen Fällen sagen, dass ein solcher Körper vorhanden ist. Wir riechen manche dieser Körper und können sie manchmal aus der Luft ausfällen, wenn wir einen Wasserniederschlag in derselben bewirken. Man hat (s. später) Ballons mit Eis gefüllt, und den künstlichen Thau, der sich auf dieselben niederschlug, in Fäulniss übergehen und Gold- und Silberoxyd reduciren gesehen; man hat auch Schwefelsäure, durch welche man die Luft leitete, durch die in derselben verbleibenden organischen Stoffe dunkel gefärbt. Wo man die Stoffe durch das erwähnte Ausfällen darstellte, sind sie wahrscheinlich als feste Moleküle vorhanden gewesen. Wo man die Luft durch Schwefelsäure oder Wasser leitete, können die Körper qu. als Gase oder Feststoffe in jener existirt haben. Die Mengen dieser Stoffe können sehr gering sein, und das Experiment mit der Ausfällung kann vielfach (wie mir) misslingen, und doch nimmt das Geruchsorgan sie wahr, wie es nach Monaten noch Moschus an Dingen wahrnimmt, die in mittelbarer Berührung mit demselben gewesen sind. Auch hier und in unzählig vielen anderen Fällen handelt es sich nur um Mengen, welche der Wissenschaft noch keinen Beweis ihrer Anwesenheit geben, deren Existenz aber der Wächter unserer Inspirationsluft, der Riechnerv, unzweifelhaft macht. Dazu ist das Hineingerathen von Molekülen specifisch leichter organischer Körper in die Luft eine physikalische Nothwendigkeit, auch wenn man, wie ich hier, von der gröberen Ablösung derselben durch den Wind ganz absieht. Die Verdunstung reisst, wenn sie rasch erfolgt, unorganische

Salze aus den Lösungen: sie muss auch suspendirte organische Moleküle mitnehmen können, im gewöhnlichen Strome des Wasserdampfs (aus feuchten Flächen in die Luft), und noch viel sicherer bei der stürmischen Verdampfung bei vermindertem Luftdrucke und erhöhter Temperatur. Wo die Wasserdämpfe eine feste Fläche finden, an welcher sie sich niederschlagen, oder welche ihren aufsteigenden Strom wenigstens umbiegt, wie dies der Deckel einer Mistgrube thut, da finden die mitgerissenen Moleküle auch Gelegenheit, sich abzusetzen: die Belege, welche man auf der unteren Fläche der genannten Deckel findet, dürften theilweise dieser Retention ihr Entstehen danken; sie nur können es sein, welche die hölzernen Bretter zum zeitigen Verfaulen bringen: sie inficiren diese Bretter mit ihrem Gährungsprozesse, nicht das Schwefelammon und das kohlensaure, welches aus den Mistgruben aufsteigt. Dass die organischen Gase (die Dämpfe flüchtiger Flüssigkeiten eingeschlossen) pathologische Effekte haben können und manchmal haben, ist unzweifelhaft, aber ich meine, dass die Erkrankungen, welche wir nach Infektion des Blutes mit der Luft schlechter Kerker und Krankenhäuser auch nach der späteren Entfernung des Kranken aus der lokalen Atmosphäre beobachten, nicht den Charakter einer Blutvergiftung tragen, wie wir denselben bei giftigen Gasen antreffen. Es könnten gerade organische Gase, in beschränkter Menge in das Blut gelangt, wahrscheinlich nicht lange der verbrennenden Einwirkung späterer normaler Inspirationsluft widerstehen; auch ist es schwerer, den sogenannten Hospitalbrand[1]) auf die Einwirkung eines unorganischen oder organischen Gases zu beziehen, als gerade auf die Deposition organischer Festmoleküle, welche die Wunde inficiren, wie der Exkrementendunst die Bretterdecke der Mistgrube.

Es ist nicht wahrscheinlich, dass die dunkeln Stoffe, von welchen das Vorhergehende handelt, gegen das lebende Individuum, von welchem sie ausgegangen, weniger Wirksamkeit besitzen als gegen Andere, wie Papillon[2]) meinte; organische Abfälle, als welche die

---

[1]) Wenn die Veränderung der Gewebe im sogenannten Hospitalbrande nicht auf Pilzvegetationen beruht, stammt sie wahrscheinlich von Festmolekülen in der Luft her, die ebenso in anderen Häusern wie in Hospitälern entstehen können, aber wahrscheinlich eben nur in Hausluft, nicht in freier zu finden sind. Dass aber der qu. Brand von Kranken ausgeht, habe ich unzweifelhaft einst in einem kleinen Hospitale gesehen, wo eine schön eiternde Wunde eines Kranken in ungefähr 18 Stunden brandig wurde, nachdem ein Cholerakranker in das Zimmer gelegt war. Dieser Fall hätte auch in jedem anderen Hause sich ereignen können. Die modernen Anschauungen über den Hospitalbrand von Pitha und Fock (Zur Aetiologie des Hospitalbrandes. Berlin 1856.) sind im Allgemeinen jedenfalls die richtigen, doch zeigt der von mir erlebte Fall, dass es keine besondre Brandbeschaffenheit der freien Luft giebt, da die qu. Eiterung bis zum Eintritte des Cholerakranken normal gewesen war.

[2]) Annales d'hygiène publique 1849 p. 371 ff.

qu. Körper nur angesehen werden können, tragen keinen individuellen Charakter, sondern einen generischen; jener ist Attribut nur der belebten Körper.

Die Experimente auf dem in Rede stehenden Gebiete sind von Thenard und Dupuytren, Moscati, Brocchi, Rigaud de l'Isle, Vauquelin, Julia, Savi, Thomson u. A. an Sümpfen, Reispflanzungen und in Hospitälern gemacht worden. Moscati[1]) condensirte nach Brocchi's Anführung den Wasserdampf der Nachtluft über einem Reisfelde: auf dem erhaltenen künstlichen Thaue schwamm nach einigen Tagen eine schleimige Substanz von kadaverösem Geruche, analog derjenigen, welche die Condensation des Wasserdampfs in einem Krankensaale zu Mailand lieferte. Brocchi's eigene Resultate sind als Null zu bezeichnen[2]), was um so auffallender ist, als er 2 Pfund künstlichen Thau in 4 Nächten gesammelt hatte. Er experimentirte in der Umgegend von Rom mit dem ausgefällten Wasserdampfe ungesunder Orte. Das von Rigaud de l'Isle 1810 und 1811 aus der Luft über den pontinischen Sümpfen condensirte Wasser wurde von Vauquelin[3]) untersucht, welcher darin abgeschiedne animale Flocken fand; die Flüssigkeit war hell und farblos, beim Bewegen stiegen leichte Flocken auf, sie roch schwach schwefelig (sulphureuse) und gekochtem Eiweiss ähnlich. Sie enthielt ein alkalisches Chlormetall, Ammoniak und wahrscheinlich kohlensaures Natron. Der Verdampfungsrückstand war schwärzlich und schwärzte sich am Feuer. Rigaud arbeitete mit geneigten Glasplatten und scheint die Condensation der natürlichen Abkühlung der Nachtluft überlassen zu haben. Die Untersuchungen von Julia (1819) ergaben trotz 4 Litres gesammelten Thaues kein Resultat. Savi analysirte die Gase, welche aus dem Schlamme eines Sees beim Rühren aufstiegen, und will darin neben Schwefelwasserstoff eine besondere organische Substanz gefunden haben[4]).

Sehr sorgfältige Untersuchungen sind auf diesem Gebiete von R. D. Thomson in London angestellt worden. Die Resultate derselben dürften nur Wenigen bekannt geworden sein, da sie meines Wissens nur in einem Parlamentsblaubuche[5]) niedergelegt worden. Ich gebe dieselben deshalb hier speciell. Thomson arbeitete mit Aspiration; sein Aspirator war mit einem Wasserstandszeiger versehen, hielt 16 Cubikfuss und war von Holz mit Zink gefüttert. Im Ganzen wurden zu den Versuchen nahe an 1800 Cubikfuss Luft

---

[1]) G. Brocchi, Dello stato fisico del suolo di Roma. Roma 1820. p. 251 squ.

[2]) Er sagt selbst: „ed io mi avveggo che è trista cosa di ragionare su dati che daï saggi da me a bello studio instituiti non furono confermati" (l. c. p. 280).

[3]) Monfalcon, Histoire médicale des marais. Paris 1826.

[4]) M. Lévy l. c. I. p. 468.

[5]) Appendix to report of the committee for scientific inquiries in relation to the Cholera-epidemic of 1854. London 1855. p. 119—131.

verwendet. Die Luft wurde durch zwei Flaschen mit frisch ausgekochtem destillirten Wasser, dann durch eine U-förmige Röhre mit Bimsteinstücken geleitet, welche mit Schwefelsäure befeuchtet waren; der Versuch wurde auch so angestellt, dass die U-förmige Röhre leer und mit Eis oder einer Kältemischung umgeben war. Diese Methode ist der älteren (Condensations-) Methode, mit welcher Brocchi u. A. ihre vergeblichen Arbeiten machten, bei Weitem vorzuziehen, und da besonders nicht alle Experimentatoren mit so vieler Vorsicht und Umsicht wie Brocchi gearbeitet haben dürften, bei geringer Sorgfalt aber diese Methode leicht zu Fehlern (Einstauben) führt, während das Aspirationsverfahren nicht leicht solchem ausgesetzt ist, wenn reines destillirtes Wasser verwendet wird: dürften die Arbeiten von Thomson bisher die einzig maassgebenden sein. Niemals wird man diese Untersuchungen mit wenigen Cubikfussen Luft anstellen, immer müssen Hunderte solcher den Apparat passiren. Thomson wiederholte das Experiment fünf Mal, und zwar mit der Luft eines Cholerasaales, der mit Kranken voll besetzt, mit derselben, als er nur halb besetzt, mit dem Lokale, nachdem es von Kranken geleert war, dann mit Luft vor dem Hause, endlich mit der eines Abzugskanals, und zieht aus seinen Arbeiten folgende Schlüsse: 1) dass in der Atmosphäre eines Cholerasaales feste Partikeln vertheilt waren, die von den Insassen stammten, und dass Pilzsporen und Vibrionenkeime oder Vibrionen selbst durch Filtration dieser Luft erhalten wurden; 2) dass in einem nur theilweise mit Cholerakranken gefüllten Saale Substanzen mechanisch bis zur Decke vertheilt und mit Pilzen oder deren Sporen gemischt waren, während Vibrionen nur in schwachen Spuren entdeckt werden konnten; 3) dass aus der Luft eines leeren, aber mit einem gefüllten Cholerasaale communicirenden Lokals auch suspendirte Substanzen erhalten wurden und Spuren von Pilzen und vielleicht von Vibrionen; 4) dass auch in der freien, ein Hospital umspülenden Luft suspendirte Substanzen gefunden und Sporen und Pilze in beträchtlicher Zahl, aber keine Vibrionen gefunden wurden; 5) dass auch in der Luft eines Abzugslokals mechanisch vertheilte Körperchen mit Sporen, Pilzen und Vibrionen gefunden wurden; 6) dass die unter den drei ersten Verhältnissen aus dem Krankenlokale erhaltene Luft eine saure Reaktion darbot, dass dasselbe mit der äussern Atmophäre der Fall[1]) und die Luft des Abzugskanals allein alkalisch war.

Thomson schliesst diesen Sätzen noch folgenden an: dass es 7) obgleich thierisches und pflanzliches Leben[2]) unzweifelhaft in Cholera-Atmosphären verbreitet zu sein scheint, voreilig sein würde, auf einen Connex zwischen diesen Organismen und der Krankheit zu schliessen,

---

[1]) Die Säure war schwefelige, von den Steinkohlenfeuerungen her. Ppm.

[2]) Th. fand ausser den oben specieller angegebenen Körpern noch Baumwollenfasern, Wolle (beide von den Kleidern), Stärkekörperchen, pulverförmige Substanz, Pflanzenepidermis, andere Pflanzenzellenaggregate, Pflasterepithelium, Russ.

bis nicht vergleichende Versuche unter anderen Umständen in grössrem Maassstabe gemacht worden sind. Dieser Satz ist es, der uns hier näher interessirt. Wie das Thema jetzt steht, hat man keine Veranlassung, die Existenz fester Partikeln von organischem Charakter, gleichviel ob es nur Moleküle organischer Gewebe, oder von Sekreten, oder ob es selbständige Organismen als Keim oder ausgebildetes Individuum, thierischer oder pflanzlicher Natur, lebend oder abgestorben sind, als nur auf besondere Luftverhältnisse beschränkt zu erachten; man kann mit Bestimmtheit sagen, dass das Ergebniss der mikroskopischen Luftanalyse auch in cholerafreien Zeiten nichtindividualisirte und individualisirte organische Substanzen ergeben wird, wenn man Hunderte von Cubikfuss Luft, wie Thomson gethan, durch Wasser streichen lässt. Es ist ferner nicht zu vermuthen, dass gerade die lebenden Organismen der Luft, gleichviel ob Keime oder ausgebildetes Wesen, einfache oder vielfache Zelle, die furchtbarsten Feinde des höheren thierischen, und speciell des menschlichen Lebens seien: es liegt viel näher, solche in den todten organischen Partikeln zu sehen, die in steter chemischer Aenderung begriffen sein, und unter freilich noch gar nicht erkannten Umständen durch ihre chemische Bewegung Aenderungen im Gange der thierischen Chemie hervorzurufen vermögen müssen. Wenn die wissenschaftliche Erfahrung diese Anschauungsweise als die richtige sanctioniren wird, dürfte sie dennoch noch weit davon entfernt sein, die Verschiedenheit der Krankheiten, welche jene Materien hervorrufen, mit der Verschiedenheit der letztern selbst in genaue Parallele bringen zu können.

Ich meine also resumirend, dass es nicht immer nur die Rücksicht auf die von uns exspirirte Kohlensäure ist, welche den Luftwechsel in mehr oder weniger geschlossenen Räumen nothwendig erscheinen lässt und seine Zahlenverhältnisse zu reguliren hat, und dass die Zahlen das von der Kohlensäure etwa abstrahirte Verhältniss vielfach übertreffen müssen, in anderen Fällen unterhalb der Grenze bleiben können, welche die bisherigen Annahmen Betreffs der zulässigen Kohlensäuremenge verlangen.

An einzelnen der Punkte besonders schlechter Luft, und zwar auf denjenigen, wo über Staatsgelder oder über das Vermögen grosser Industrieller oder von Kommunen verfügt werden kann, kann die Polizei ihre hygienischen Anschauungen verwirklichen, an andern muss sie den Schaden kommen und bestehen sehen, ohne ihn abwenden zu können. Die Kenntniss ist es nicht, welche dem Publikum auf diesem Gebiete mangelt, das Vermögen ist es. Reine Luft wird in der Wohnung ceteris paribus jetzt nur den Wohlhabendsten zu Theil, und dieselbe Stelle, welche die Menschen in der Stufenleiter des Geldbesitzes einnehmen, nehmen sie auch in der eudiometrischen Scale ein. Dem Arbeiter (mit der Feder, der Nadel oder sonst einem Instrument), welcher kein Geld hat, die Luft seines Zimmers im Winter fortwährend während der Arbeit in erträglicher Wärme zu

erhalten, ist mit Abzugskanälen für die warme und Zuleitungen für frische Luft Nichts gedient; er ist kein natürlicher, aber ein gezwungener Feind solcher Ab- und Zufuhr. Je höher der Preis der Brennmaterialien steht, je weniger angemessen diesem Preise die Ofenconstruktionen sind, und je weniger gleichzeitig die Industrie eines Ortes entwickelt ist, — Verhältnisse, welche in vielen nicht an Eisenbahnen gelegenen kleinen Städten und Dörfern zusammentreffen — desto schlechter ist die Luft in den Wohnungen, und nicht im Winter allein, sondern auch, und fast mehr noch im Sommer. Die Heizungsverhältnisse zwingen nemlich die Leute, bei ihrer Wohnungs-Wahl oder -Construktion von vornherein nur auf winterliche Verhältnisse Rücksicht zu nehmen, d. i. sie so klein und dicht verwahrt als möglich zu wählen oder zu bauen; zu halben Dutzenden schlafen sie dann in einem solchen Gemache, kochen darin, bereiten Viehfutter und lassen die Hühner, Kälber und jungen Schweinchen mitwohnen. Wer an solche Verhältnisse sich während vieler und langer Winter gewöhnt hat, wer dazu nicht augenfällig erfährt, dass ihm dies schade, der sieht auch im Sommer keine Veranlassung, die jungen Schweinchen aus dem Zimmer zu entfernen, die Ventilation kräftig herzustellen. — Es giebt hier, wie an vielen anderen Punkten des Lebens, kein andres Mittel, das Sachverhältniss besser zu gestalten, als den gehobnen Wohlstand, wie er auch durch das Billigerwerden des Brennmaterials gegeben ist. Bei billiger Heizung wird sich das Ventilationswesen bei den ärmeren Leuten besser gestalten; so lange das Brennmaterial theuer ist (und wenn auch nur relativ theuer im Verhältnisse zum Einkommen), nützen alle Erfindungen und Empfehlungen Arnott'scher Klappen u. dgl. gar Nichts.

Ueberall, wo es sich unter solchen Luftverhältnissen um Freie, Gesunde und um eine hinsichtlich des Alters gemischte, oder gar von kleinen Kindern und Sehrbejahrten freie Gemeinschaft handelt, ist der Schaden, welchen die qu. Zustände bringen, ein schleichender, oder er ist gar nicht bemerkbar. Nach einer Nacht, die sie durchschwitzt und durchgohren haben, stürzen die Insassen in's Freie, der tägliche Verkehr öffnet und schliesst die Thür unzählige Male, das Feuer des Ofens oder Heerdes saugt die Luft des Gemaches aus; oder die Kinder eines schlechten Schullokals stürzen alle Stunden oder nach 2—3 Stunden hinaus, tummeln sich im Freien und repariren in der Kraft ihrer aufstrebenden normalen physiologischen Entwicklung den erfahrenen, vorübergehenden Schaden. Anders, leider wesentlich anders wird das Alles, wenn es sich entweder nur um Kranke (Hospitäler), um Unfreie (Gefängnisse), um halbgesunde Alte (Altersversorgungsanstalten), um kleine Kinder (Findelanstalten und Gebärhäuser), um ein Gemisch von Kranken und Gesunden (Wohnungen der Armen) handelt. Wenn in den letztern erst eine Person für längere Zeit erkrankt, wenn dies im Winter zumal der Fall ist, beginnen die Einflüsse der lokalen Atmosphäre auch auf die Gesunden manifester zu werden.

Ich gehe nun speciell auf die Ventilationsmittel ein.

Die bewohnten Räume, von welchen hier die Rede ist, bilden keinen luftdicht abgeschlossenen Raum. Sie communiciren mit der äusseren Luft, aber sie communiciren zu wenig. Ihre Wände bilden poröse Diaphragmen, durch welche hindurch Gaswechsel stattfindet. Durch die feinsten Risse von Glasgefässen hindurch findet ein Gasaustausch mit einer gewissen Energie Statt[1]). Auf diese Permeabilität der Wandmauern ist neuerdings, und zwar verdienstlicher Weise zuerst auf dem Gebiete der Hygiene, von Pettenkofer hingewiesen worden. Diesen capillaren Communicationen der abgeschlossenen mit der äusseren Luft gesellen sich grössere Ströme hinzu. Trotz aller Umhüllung mit schlechten Wärmeleitern giebt nämlich unsere Haut fortwährend Wärme an die Zimmerluft ab, und wir erwärmen die durchschnittlichen 500 CC., um welche sich unsere einzelnen Athemzüge bewegen, jedes Mal bis nahe zur Bluttemperatur. Von uns erwärmt, steigt die uns entströmte oder uns umströmende Luft in gerader Linie auf, mit um so grösserer Steigekraft, je grösser die Temperaturdifferenz zwischen ihr und der Umgebung ist. Die begrenzende Decke erreichend, kühlt sie sich da ab, um, von neu aufsteigender Luft gedrängt, in einiger Entfernung von uns in einem Bogen niederzufliessen. Sie steigt in's Freie, wenn sie an der Decke eine offne grössere Oeffnung findet. Sie thut dies auch (, wenn die Temperaturdifferenz in den oberen Schichten und der äusseren Luft nicht sofort nach ihrer Entstehung ausgeglichen wird,) durch seitliche Oeffnungen. Ihrem Abfliessen entspricht ein Zufluss kälterer Luft durch tiefere Oeffnungen. Bei undurchbohrter Decke finden diese Strömungen durch die klaffenden Zwischenräume an den Fenstern und Thüren Statt; auch dient als Abflusskanal eine geheizte Feuerstätte bei bestehender Communication mit der inneren Luft. Der Hebel aller dieser bedeutenderen Strömungen ist, wie bei den Bewegungen des grossen Luftmeers, die Temperaturdifferenz. In diese Ströme begeben sich auch die in der Luft schwebenden Festsubstanzen, und selbstredend participiren an denselben die Dämpfe, die der Luft beigemischt sind. — Wenn der wirthschaftliche Verkehr die Thüre z. B. nach innen öffnet, wird die Luftschicht, welche vor derselben im Zimmer gelagert hat, bei schnellem Oeffnen sehr deutlich von ihrer Stelle gedrückt und auf die Nachbarschichten geschoben; dieser Druck setzt sich bis zu den Communicationen fort, welche sich am Fenster mit der äusseren Luft befinden, und treibt eine gewisse Menge Luft mit grosser Geschwindigkeit nach Aussen, während eine gleiche Menge durch die geöffnete Thür eintritt. Zu diesem Luftwechsel ist eine Temperaturdifferenz nicht erforderlich. Wenn bei solcher die Thür oder das Fenster geöffnet bleibt, stellen sich obere warme und untere kalte Strömungen von grösserer Luftmenge her, während die Mitte indifferent zu bleiben scheint. Wenn Thür und Fenster eines Zim-

---

[1]) Vgl. Janin in Poggendorff's Annalen. 1856. Nr. 10.

mers geöffnet werden, finden Strömungen in erheblicher Extension und mit grosser Geschwindigkeit nur Statt, wenn Temperaturdifferenzen mitwirken, oder die Thür oder die Fensterflügel heftig bewegt werden.

Man kann die Grösse des Luftwechsels unter gegebenen Verhältnissen messen: man findet so, dass derselbe, bei aller Diffusion durch die Wände und bei aller Strömung, durch schlecht passende Fenster und Thüren, wenn diese geschlossen bleiben und wenn das Zimmer ohne erhitzte Feuerstätte ist, welche nach Aussen mündet, und wenn auch in anderer Weise keine erheblichen Temperaturdifferenzen oder Druckverschiedenheiten gegeben sind — ein sehr schwacher im Verhältniss zu den Forderungen der Hygiene ist. Am wenigsten steht der Luftwechsel dann bei Schlafzimmern in richtigem Verhältnisse. Je kleiner die geschlossenen Räume im Verhältnisse zu der Anzahl der Personen sind, desto schneller zeigt sich natürlich die Insufficienz dieser Mittel des Luftwechsels, die man die accidentelle oder spontane Ventilation nennen kann. Von geringer Geschwindigkeit, wie die desfallsigen Ströme sind, lassen sie suspendirte staubförmige Substanzen sich in grosser Menge aus der Luft wieder absetzen, die als Staub auf unsere Möbel und Kleider und unsere Wunden kommen.

Auch in den tiefen Schachten und Gängen der Bergwerke und in den blinden Enden der in der neueren Zeit zu grosser Bedeutung gelangten Tunnels findet Luftwechsel Statt, aber fast nur durch eine äusserst langsam fortschreitende und für den Menschen fast durchweg bedeutungslose Diffusion. An beiden Orten mischen sich zu den hin und wieder sehr massenhaften menschlichen Respirationsprodukten die Verbrauchsgase der Lampen und die Gase abgesetzter Exkremente.

Die Luftmassen sehr tiefer Brunnen sind durch die Diffusion auch in so beschränktem Gaswechsel mit der äusseren Luft, dass ihre untersten Schichten, in welche fortwährend ein Theil der vom Wasser absorbirten Kohlensäure abdunstet, vielfach so kohlensäurereich sind, dass sie weder Athmung noch Verbrennung von Leuchtmaterialien zu unterhalten im Stande sind, und auch ohne Gehalt an Schwefelwasserstoff, natürlich aber um so energischer, wenn dieser vorhanden, den zur Reinigung u. s. w. Hinabkommenden gefährlich werden.

Dieser überwiegende Kohlensäuregehalt bleibt auch gefährlich in den Gährlokalen, wo grosse Massen von Traubenzucker des Weins oder Biers in Alkohol und Kohlensäure zerfallen; auch hier genügt die Diffusion und die Strömung nicht, welche die höhere Temperatur der gährenden Flüssigkeiten hervorbringt.

Die Luft der geschlossnen Schiffsräume kennt Jeder, der sie einmal besucht hat. Von Meer und Wind in steter Bewegung umspült, bildet die Schiffsluft einen Sumpf, nicht viel besser in den Mahagonisälen als in den Schlafkajüten ohne Luken, und überhaupt in dem Departement armer Auswanderer auf einem Schiffe. Nicht der Athem und die Perspiration, nicht die Exkremente der Kinder, die Produkte der Seekrankheit, die in die Bretter sich imbibiren, nicht das Kiel-

wasser und stinkend gewordene Provisionen bewirken für sich allein diese Versumpfung, sondern auch die hohe Temperatur, in welcher die hölzernen Wände den geschlossnen Raum halten, die massenhaften Zersetzungsprodukte des feuchten Holzes, der Anstriche, der Umstand der festen Adhäsion der Gase an die Wände und der, dass bei all Dem wegen einseitiger Oeffnungen sich ein Zugwind nicht herstellen lässt, dass bei schlechtem Wetter derselbe nicht hergestellt werden kann, dass vielfach die hohe Temperatur der äusseren Luft denselben nicht ohne künstliche Vorrichtung eintreten lässt, und dass im besten Falle der Zugwind nicht gründlich fegt, weil ein grosser Theil oder das Ganze des zu durchsetzenden Raumes sich unter dem Niveau des Wassers befindet.

In den Personenwagen wandert (wie in den Schiffen) die lokale Atmosphäre, wenn Frost, Wind oder Regen die Fenster geschlossen halten. Die über den Fenstern meist vorhandnen Schiebevorrichtungen genügen nicht zur Ventilation. Wärme, Wassergehalt und organische Bestandtheile der eingeschlossnen Luft werden vielfach unerträglich und Manchem zum Schaden oder mindestens zur erheblichen Belästigung. Die organischen Stoffe stammen von den Leibern und den Kleidern (Pelzen) der Passagiere. Auch im Hochsommer beim Oeffnen beider Wagenfenster giebt die lokale Atmosphäre ihren Charakter manchmal nicht auf, trotz aller Bewegung des Wagens, am wenigsten thut sie es bei ruhiger Luft, wenn nur ein Fenster geöffnet wird. Diejenigen, welche unter diesen Umständen oder bei schlechtem Wetter auf Oeffnen beider Fenster und Herstellen eines stärkern Zuges drängen, sind in ihrem Rechte, aber auch Die sind es, die, mit rheumatischem, gichtischem Leibe oder zu Ophthalmieen oder Catarrhen geneigt, die Last der übeln (manchmal dicken Tabak- oder Schnaps-) Luft dem Leiden vorziehen, das ihnen die frische Ventilationsform bringt. Wer als Kränklicher eine weite Reise zu machen hat, erreicht so häufig als Kranker sein Ziel, mag er zu der Kategorie Derer gehören, welche vor Allem reine Luft brauchen, oder zu der oben zweitgenannten. Wir kommen so zu der Frage, wie ein hygienisch guter öffentlicher Wagen construirt sein müsse, und fertigen dieselbe hier gleich vorweg ab. Ein solcher darf vor Allem nicht mit exquisit schlechten Wärmeleitern gefüttert sein, und am wenigsten mit solchen, an welchen die Gase besonders gut haften, d. i. nicht mit Tuch, wollnem, seidnem oder baumwollnem Sammet oder Plüsch aus diesen Stoffen. Die besten Ueberzüge über Wagensitze und gepolsterte Rückenlehnen liefert das künstliche Leder, bessere noch als narbiges natürliches. Es ist ein bessrer Wärmeleider als alle aufgeführten Stoffe, dauerhaft und schön. Die Polsterfüllung ist besser Seegras als Ross- oder Kälberhaare. Das übrige Wagenfutter bildet zweckmässig buntes Wachstuch, dasselbe deckt auch den Fussboden. Die Ventilation im Wagen muss eine kräftige sein. Sie wird dies werden, wenn man der Luft des Wagens oben einen Ausgang gestattet, und hindert, dass sie bei der

Vorwärtsbewegung des Wagens durch die äussere Luft zurückgedrückt wird. Eintreten kann die frische Luft durch die Zwischenräume, welche die Fenster mit ihren Rahmen bilden. — Für wie viele Personen ein Coupé bestimmt sein soll, ist gleichgültig, aber nicht, wie gross es für diese Zahl ist. Der Durchmesser des Ventilationsrohrs ist nicht genau anzugeben und grosse Genauigkeit hier auch nicht erforderlich. — Je enger die Kleider sich berühren, desto wärmer wird die Luft, und so desto bereiter zur Wasseraufnahme. Die Einzelsitze müssen so breit sein, dass eine erwachsene Person im Pelze neben einer andern solchen sitzen kann, ohne sie zu berühren. Es ist unsäglich engherzig, die Sitze der billigeren Eisenbahnklassen schmäler zu machen als die der theueren, genug, dass sie härter sind. Die nöthige Höhe des Wageninnern, die Breite und die Höhe der Sitze über dem Fussboden, den Winkel, den am besten die Rückwand mit dem Sitze bildet, kennen die Wagenbauer, obgleich sie häufig hierin nicht das Beste leisten. Die gewöhnliche Spurweite der Eisenbahnwagen (4 Fuss 6⅞ Zoll preuss. überall in Europa, so viel ich weiss, mit Ausnahme der russischen Bahnen) gestattet nicht fünf, sondern nur vier Personen ein ordentliches Sitzen in unserem Sinne. —

Schulen, Theater, geschlossene Schau- oder Hörplätze (Reitercircus, Concertlokale u. dgl.), Kirchen können bei ihrer Anlegung nicht von der möglichst freien Bewegung ihrer Besucher ausgehen, sie wollen so viele aufnehmen, als neben einander Platz haben, wenn gerade keine Bewegung mit grösserer Exkursion stattfindet. Es handelt sich also hier zuvörderst um Bestimmung des Flächenraumes (nicht des kubischen), welcher einer Person zu gewähren ist. Wie viel dies beträgt, können die Architekten ebenso gut wie wir, jeder verständige Mensch kann es ermessen. Die Frage des Luftbedürfnisses ist die Frage der Höhe des Lokals und seiner Ventilationsmittel. Die Höhenfrage wird aber der Hauptsache nach durch die Bestimmung des Lokals entschieden: man kann die einzelnen Zimmer eines Schulhauses nicht so hoch wie einen Theaterraum machen; somit ist Alles Frage der Ventilationsmittel. Der mangelhafte Thür- und Fensterschluss reicht ganz unzweifelhaft für Schulen als Ventilationsmittel nicht aus. — Die Höhe der Schauplatz- und Kirchenräume liesse eher eine Einwirkung der physiologischen Rücksicht zu, und man könnte denken, dass Kirchen ohne besondere Ventilation bleiben könnten, weil sie sehr hoch gebaut werden können; aber hier hat die Baukunst künstlerische, ästhetische Bestimmungsgründe, die hintan zu setzen ein Barbarismus wäre, und wahrscheinlich gar Nichts nützen würde, weil die Malaria der Versammlungslokale ohne künstliche Mittel nicht besonders energisch aufsteigt, sondern dicht über den Köpfen oder zwischen denselben lagert. Die blosse Höhe und die gewöhnliche Ventilation der Kirchen genügt, wenn dieselben gefüllt sind, nicht, die Luft erträglich zu machen; am unerträglichsten wird diese, wie die Theaterluft, und überhaupt die Luft von Versammlungslokalen, wenn die Besucher in vom Regen ange-

feuchteten Kleidern ankommen, oder der Flächengehalt im Verhältnisse zur Personenzahl etwas karg bemessen ist. Demnach ist auch hier Alles von besonderen Ventilationsmitteln abhängig. In allen diesen Lokalen ist der Effekt des öfteren Thüröffnens (wie im gewöhnlichen Wohnzimmer) nicht vorhanden; auch auf das Offenstehen der Thür oder der Fenster ist kein Werth zu legen: die Diffusion wirkt zu langsam und das Aufsteigen der Aria cattiva ist ebenso schwach.

Im privaten Krankenzimmer und Wohnzimmer taugt die Luft für gewöhnlich Nichts, obgleich die Thür häufig geöffnet, der kubische Gehalt der Zimmer vielfach nicht gering und Thür und Fenster nicht besonders luftdicht sind. Auch die wohlhabenderen Klassen haben im Durchschnitte eine schlechte Luft, wenn sie einzeln krank oder im Kindbett liegen, und die Luft ihrer Zimmer ist im Winter doch sehr viel wärmer als die äussere. Diese Malaria wird nur entfernt, wenn man einen starken, schnellen Luftstrom durch das Zimmer fegen lässt.

Wie die Kranken- und Wochenzimmer verhalten sich die Gefängnisse, abgesehen von der Arbeit und den Abtritten der Gefangenen. Hier, wie im Krankenzimmer, setzt der Insasse fast ohne Subtraktion alle seine flüchtigen Haut-, Lungen- und Darmprodukte ab, weil er den Raum nur ausnahmsweise verlässt. Die Thür wird noch seltener geöffnet und ist gewöhnlich besser verwahrt, als sonst irgendwo, so dass auf die Wirksamkeit mangelhaften Schlusses hier noch weniger zu rechnen ist. Das Fensteröffnen beschränkt hier event. noch die Hausordnung. Den kubischen Gehalt des Raums misst die Beschränktheit der öffentlichen Mittel karg zu, aber auch die freigebigste Zumessung würde ersichtlich in Gefängnissen gerade am wenigsten eine stets gute Luft garantiren. Sonach ist Alles auch hier Frage der besonderen Ventilationsmittel.

Bei der Durchbohrung von Bergen zur Tunnelbildung für Eisenbahnen beträgt der blinde Gang hin und wieder einige (6 und mehr) Kilometer (über 18,000 Fuss), und die Tiefe des Ganges ist manchmal zu beträchtlich, um durch Schachte mit der äusseren Luft in Communication gesetzt zu werden. In dieser Horizontalentfernung von der äusseren Luft arbeiten Hunderte von Menschen, eventuell Pferde, und brennen Hunderte von Lampen. Die Diffusion fast allein ist es, wie oben schon bemerkt, welche ohne Kunst hier Gaswechsel bedingt. Sie genügt nicht für einige Augenblicke, weil die Strecke bis zur äusseren Luft im Missverhältnisse zu ihrer Schnelligkeit steht.

Es ist nach dem Vorgehenden an vielen mehr oder weniger geschlossenen Stellen die spontane oder accidentelle Ventilation nicht im Stande, die Grösse des für uns nöthigen Luftwechsels zu bewirken. Wir bedürfen somit noch anderer Mittel neben derselben.

Obgleich nicht für alle Fälle realisirbar, nenne ich unter diesen zuerst den künstlichen Zugwind, oder das Aufnehmen des natürlichen Windes. Wo immer und so oft nur möglich, haben wir zu diesem mächtigen Mittel zu rekurriren. Alle Wege, die zu dem-

selben führen, sind zu betreten. Sehen wir von dem Oeffnen von Thür und Fenstern zum Empfang der natürlichen Winde ab, so haben wir nur zwei Mittel, diese kräftigeren Strömungen zu bewirken: die Erhitzung der Luft durch Heiz- oder Leuchtmaterialien und die Bewegung derselben auf solche Weise, dass wir eine grössere Masse jener schnell comprimiren, wie es der mächtige Fächer der indischen Grossen (die Punkah) oder der von Dobson empfohlenen Zephyr thut, und wie wir es durch rasche Bewegungen der Thürflügel thun können. — Je weniger bisher von dieser Ventilation im Gegensatze zu der nichtstürmischen, fortwährenden, mit vorherrschend oder ausschliesslich chemischem Effekte die Rede gewesen, desto mehr glaube ich auf dieselbe Nachdruck legen zu müssen. — Wenn ein starker Luftstrom einige Zeit (½ Stunde u. dgl.) ein Zimmer passirt, merkt man die Wirksamkeit ozonhaltiger Luft sehr deutlich. Visitenkarten, deren Bleiweissüberzug sich durch Schwefelwasserstoff stark gebräunt hatte, wurden mir durch öfter durchstreichende Zugluft in einem sonst geschlossnen Zimmer wieder so weiss wie früher. Das Publikum kennt die wohlthätige, gründlich reinigende Wirkung solcher Ströme; die Aerzte machen zu wenig Gebrauch von denselben: manches tödtliche gastrische, typhöse und dergleichen Uebel würde vielleicht anders verlaufen, wenn die Kranken bei offnen Thüren und Fenstern behandelt würden; ich habe mich nicht gescheut, dies bei geheiztem Zimmer im Winter zu thun, während die Kranken im Bette verwahrt waren. In diesem Momente ist es auch, wo man die Mortalitätsdifferenzen zu suchen hat, welche man zwischen Behandlung in Zelten oder unter Schoppen und der in gutverwahrten, nicht speciell ventilirten Hospitälern findet. Ueberall lässt sich der qu. stärkere Luftstrom herstellen, und überall in öffentlichen Gebäuden muss er zur Regel des Hauses gehören, nicht zur Ausnahme. Wenn Temperaturdifferenzen nicht vorhanden oder herstellbar sind, vermag, wie bemerkt, mechanische Bewegung der Luft ihn herzustellen. Ueberall und immer ist Zeit für die Herstellung gegeben: in Gefängnissen mag der Zugwind die Zellen durchfegen, wenn die Insassen spazieren gehen, in der Kirche oder in der Schule sind; in Schullokalen, wenn die Schüler gegangen sind; Hospitäler können, mit Ausnahme weniger Krankheiten, den grössten Theil des Jahres ihre Räume den ganzen Tag lang vollständig offenstehen lassen; mögen sie den Kranken Mützen und Halstücher neben den Decken geben und sie in die letzteren gut verhüllen, dann wird keiner den Zug empfinden.

Neben diesen stürmischen, intercurrenten Strömungen, die ich nicht genug betonen kann, bedürfen wir der continuirlichen, ruhigen. Diese Ventilationsmittel haben alle die Aufgabe zu lösen, so wenig zugig, als die gegebnen Verhältnisse es zulassen, d. i. in so kleinen und ruhigen Strömen als möglich, in der Zeiteinheit eine bestimmte Masse reiner Luft durch den geschlossenen Raum zu bewegen, ohne dabei Staub aufzuwirbeln. Diese Aufgabe

stellt die Fragen: a) wie gross soll die in der Zeiteinheit durchgeführte Luftmenge sein? b) woher soll dieselbe genommen werden? c) welches sind die besten mechanischen Mittel, sie zu bewegen? d) wo muss das Vorhandensein der besten, wo das minder guter mechanischer Mittel polizeilich erzwungen werden?

Ad a. Die durchgeführte Luftmenge muss so gross sein, dass sie der lokalen Atmosphäre in chemischer Beziehung, so viel als immer möglich, den lokalen Charakter nimmt. Hierzu muss sie nach der Ursache des letztern und der Grösse der lokalen Ursachen variiren, und sie muss, wenn eine und dieselbe Lokalität zu verschiedenen Zeiten und unbestimmt, verschieden grosse luftverderbende Ursachen hat, bis zu der grössten Intensität der Ursachen excurriren können. — Wo nicht eine vollkommen offne, grosse Communication eines Zimmers mit der äusseren Luft vorhanden ist, ist nach wenigen Minuten die Luft des erstern merklich reicher an Kohlensäure und Wasser als die äussere; ein kräftiger Mann exspirirt in einer Stunde als höchste Menge 50 Grammes [1]) = ungefähr 25 Litres [1]) bei 0° C. und 760 Mm. B. Kohlensäure.

Wir schicken mit der Hautausdünstung ausserdem noch andere flüchtige Produkte hin und wieder stark riechend in die Luft. Je grösser der abgeschlossne Raum ist, in welchem sich diese Auswurfsstoffe mit den Produkten der Beleuchtung, Verdunstung, Oxydation und Gährung der uns umgebenden Gegenstände ausbreiten können, desto geringer werden Raum und Gewicht derselben relativ zur reinen Luft des Zimmers sein, aber nach einer gewissen Frist wird hierin auch das weite Zimmer die Stufe erreichen, die in kurzer das kleine eingenommen. Unter allen Umständen muss die Luft des abgeschlossenen Raumes reicher als die äussere an den genannten Stoffen und den sonstigen Produkten unseres Lebens sein, welche in die Luft gehen. Alle Ventilation, welche weniger als die ganze Luftmasse des geschlossenen Raumes in der kürzesten Zeit durch denselben bewegt, lässt diese Verschiedenheit bestehen, und diese muss bestehen, weil die in Rede stehenden ruhigen Ventilationsmittel eben nur weniger als die genannte Luftmasse auf ein Mal bewegen können. Bis zu einem gewissen Grade, unter den gewöhnlichen Verhältnissen, ist diese Verschiedenheit für uns irrelevant, von dem Grade aber an und unter ausserordentlichen Verhältnissen ist sie es nicht. In einzelnen Krankheiten scheinen minutiöse Mengen in die Luft gegangener Stoffe (sogenannte Miasmen und die Stoffe, welche bei Krebs- oder Brandgährung in die Luft gehen) die Krankheit erzeugen zu können: gegen diese vermag evident die beschränkte Ventilation, welche in der Zeiteinheit eben nur eine gewisse beschränkte Luftmnsse durch einen Raum bewegt, Nichts, hier muss die unbeschränkte des Windstroms

---

[1]) Diese Annahme überschreitet vorsätzlich das physiologische Mittel um Etwas. Die Zahl beträgt nach Andral, Gavarret, Valentin, Brunner ungefähr 21 Litres, nach Scharling 18,5 Litres.

Platz greifen, so lange die Stoffe sich erzeugen. Sehen wir von diesen abnormen Verhältnissen ab, so fragt es sich, bis zu welchem Grade dürfen wir die Luft für Gesunde, Kranke und für Gefangene (— diese bilden auch im relativ gesunden Zustande immer ein Mittelding zwischen beiden erstern —) lokal werden lassen?

Dies wissen wir nicht. Die Fixirung des Kohlensäuregehalts auf $\frac{1}{1000}$ (Vierordt, Pettenkofer, V. Guérin u. A.) ist in (dem Maassstabe und) dieser Grenze rein subjektiv, die auf $\frac{1}{500}$ u. s. w. ebenso; die Fixirung eines bestimmten Wassergehalts (Péclet) ist es nicht weniger, und auch Papillon's Veranschlagungen haben weniger objektive Basis als es scheint. Die Luftmassen, welche diese Autoren durch den geschlossnen Raum pro Stunde und Individuum bewegt wissen wollen, schwanken von 3[1])—6—60 Cubikmètres. Sehen wir auch von Péclet's und Papillon's Construktionen der Luftcubusgrösse ab, da ihre Resultate (6 und 3 Cubikmètres) ganz unzweifelhaft zu kleine Zahlen darstellen, so stossen wir auch bei den grössren Zahlen der neueren Annahme auf Insufficienz; auch von 60 Cubikmètres steht es fest, dass sie für Krankenhäuser nicht durchweg genügen, ganz abgesehen von besonders stinkenden Krankheitsprodukten[2]). Boudin[3]) führt die Luft im Ammensaale des Hôpital Necker zu Paris als durchaus nicht gut an, obgleich dieser Raum 60 CM. pro Stunde und Individuum erhält[3]). Andererseits ist vielleicht für Aufenthaltsorte von Gesunden, vielleicht auch für Gefängnisse die Zahl von 60 CM. überflüssig gross und ohne Schaden und mit Ersparniss reducirbar. — Das Princip, auf das mit der besten Berechtigung die Berechnung der Ventilationsgrösse zu basiren wäre, die Beimischung organischer Stoffe zur Luft, giebt uns keine Zahlen, weil wir in keiner Beziehung Zahlen über diese Stoffe haben. — Unter solchen Umständen bleibt uns nur übrig, uns rein willkürlich an irgend eine nach den bisherigen Erfahrungen als allenfalls zulässig erkannte Zahl anzuschliessen, diese als Minimum zu setzen und die Ventilationsmittel immer so anzulegen, dass wir die Zahl ev. verdoppeln oder wenigstens erheblich vergrössern können. Es scheint Nichts entgegenzustehen, die Zahl von 60 Cm. pro Stunde und Individuum (Kinder stets als Erwachsene gerechnet) als solchen Ausgangspunkt anzunehmen, wo es sich um Zimmerventilation handelt. Athmet eine Person in der Stunde 25 Litres Kohlensäure aus, so werden die 60 CM. ihr gewährter Luft, welche wir uns für die Stunde luftdicht abgeschlossen denken müssen, mit ihrem Normalgehalte an Kohlensäure (0,04 Vol.proc.) nach der Stunde nur 0,08 enthalten, und jene Masse reicht somit für den gewöhnlichen Fall jedenfalls aus.

Schliessen wir eine Person in einen Raum ein, dessen acciden-

---

[1]) Kranken und Gefangnen will Papillon das Doppelte geben.

[2]) Für eine Krebskranke genügten in Paris 104 Cubikmètres Luft pro Stunde nicht zur Wegnahme des Gestankes.

[3]) Annales d'hygiène publique. 1854. I. p. 322 squ.

telle Ventilation wir nicht kennen, und der weder von der intercurrenten stürmischen, noch von der systematischen durchfegt wird, so müssen wir von jeder Veranschlagung des Werthes der accidentellen absehen und den Raum so gross gestalten, dass derselbe am Ende der Aufenthaltsdauer nicht erheblich mehr als eben die Verdopplung seines Kohlensäuregehalts erfahren habe. Hiernach wären für ein dicht verwahrtes, nicht systematisch ventilirtes Schlafzimmer pro Person und 8stündigen Aufenthalt nöthig, 480 Cm. Es ist gar nicht daran zu denken, dass jemals ein solcher Raum gewährt werden könne. Dass bei dem Nichtgewähren desselben dennoch die Menschen nicht in Masse durch die Luft der Schlafzimmer erkranken, liegt in dem Vorhandensein der accidentellen Ventilation und darin, dass die Luft in der That viel mehr als 0,08 % Kohlensäure enthalten kann, ohne zu schaden. Gehen wir z. B. bis zu 0,4 % dieses Gehalts als zulässige Endmischung eines Schlafzimmers nach 8stündigem Aufenthalte, so könnte, wenn wir den Effekt der accidentellen Strömung ausser Acht lassen, die Grösse des Raumes auf 96 Cubikmètres fallen, und rechnen wir das Zimmer 3 Mètres hoch, so bleiben 32 Quadratmètres Flächengehalt, was schon nahe an die gewöhnlichen Dimensionen unsrer Zimmer kommt, 16 und 18 Fuss, aber eben der accidentellen Ventilation wegen noch um Einiges sich reduciren kann. Sehen wir von dieser ab, so wären vielleicht 96 CM. Das, was wir für erwachsne Personen an geschlossnem Schlafraum fordern müssten.

Es lässt sich hieraus leicht ermessen, wie gross ein Auditorium und dergleichen sein soll, das ohne systematische Ventilation für 1 Stunde und x Personen mit Luft versehen werden soll, die man am Ende der Stunde 0,08—0,4 % Kohlensäure halten lassen will.

Anders stellt sich diese Angelegenheit, wo es darauf ankommt, Luft auf weite Strecken hin zu transportiren, und wo die zur Verfügung stehenden Mittel Beschränkung auflegen. Sollen die in dem Blindsacke eines 6000 Mètres tiefen Tunnels arbeitenden Personen mit Luft versehen werden, welche nicht blos die nöthige Sauerstoffmenge zuführen, sondern auch die Kohlensäure der Respirationen und Lampen verdünnen soll, so befähigen die mechanischen Mittel nicht immer zu einer Zufuhr, welche den hohen Forderungen der Hygiene entspricht. Es kommt hier darauf an, das unerlässlich Nöthige und einen Ueberschuss für unvorhergesehene Fälle (Einstürze) zu verlangen. Für diese Fälle, in welchen die freie Diffusion der Tunnelluft mit der äusseren die accidentelle Ventilation repräsentirt, ist gewiss der Gehalt von 0,4 % Kohlensäure zulässig, und würde derselbe pro Person und Stunde 6250 Litres, also etwas über 6 Kubikmètres, an normaler Zufuhr und vielleicht 3—4 an Ueberschuss verlangen. Jede Lampe und jedes Thier muss selbstredend neben dieser Zufuhr noch separat veranschlagt werden. Für ein Kilogramme verbranntes Oel oder Talg ist eine Kohlensäureproduktion von 2000 Litres zu rechnen, zu deren Verdünnung auf 0,4 % 500 Kubikmètres Luft erforderlich sind. 1 Kilogramme lufttrocknes Holz giebt ungefähr 720 Litres Kohlen-

säure. Ebenso ist an die Kohlensäure und event. an das Kohlenoxyd zu denken, welche die Felsensprengungen mit Pulver hervorbringen.

Gleichgültig ist es ersichtlich für diese Verhältnisse immer, ob die Luft, welche zugeführt wird, unter der normalen Pressung, oder unter einer höheren steht, wenn nur zur Ausbreitung der verbrauchten Luft genügender Raum, d. i. nur die Pressung einer Atmosphäre, gegeben ist. Es kann somit ein Luftreservoir oder eine Pumpe, welche Luft zur Respiration liefert, dieselbe in beliebiger Compression dispensiren, nur muss sie die verbrauchte in den freien Raum ausströmen lassen.

Gleichgültig ist es ferner, wie die nöthige reine Luft einem geschlossenen Orte zugeführt wird, ob durch Propulsion [1]) oder durch Aspiration.

Nicht gleichgültig ist es aber, welche Produkte ausser den physiologischen und gewöhnlichen Verbrennungsgasen die Luft eines mehr oder weniger abgeschlossenen Raumes führt. Hin und wieder wird man die erstern ganz ausser Acht lassen können und, nur die letztern in Betracht ziehend, durch sie zu viel grösseren Forderungen sogar als 60 CM. veranlasst werden. Ich erinnere hier nur an die Entwicklung des Kohlenoxydgases bei der Verwendung des Sprengpulvers und an die Phosphordämpfe. Hinsichtlich des erstern kann ich mich nicht enthalten, hier aus dem unten citirten Berichte der Königl. sardinischen Commission die Mittheilung eines höheren Artillerieofficiers (Graf S. Robert) an dieselbe anzuführen. Graf Robert setzt als unumgänglich nothwendig voraus, dass das gewöhnliche Sprengpulver mit dem Kriegspulver (s. hierüber auch den Artikel „Bergbau", S. 283 Bd. I. dieses Buches) vertauscht werde, weil sich bei der Explosion des letztern kein Kohlenoxydgas bilde und es bei gleichem Gewichte und gleichem Preise eine grössere Kraft entwickle. Als Produkte der Explosion eines Kilogrammes von gewöhnlichem Kriegspulver werden angegeben: 0,49 Kilogr. Kohlensäure, 0,10 Kilogr. Stickstoff, 0,41 Schwefelkalium, und die Commission verlangt schliesslich für jedes Kilogramme Pulver 250 Cublikmètres Luft, was ungefähr 0,25 Vol.proc. Kohlensäure entspricht. Man wird bei Verwendung gewöhnlichen Sprengpulvers des Kohlenoxydgases wegen viel mehr fordern müssen.

Aus dem Ganzen geht hervor, dass die Sanitätspolizei bei Revision der Ventilationsgrössen in solchen und ähnlichen Fällen auch nach dem Pulver, das verwendet wird, zu fragen habe; nicht zu

---

[1]) Ein höchst interessantes Beispiel von Ventilation durch Propulsion comprimirter Luft geben die von den Ingenieuren Grandis, Grattoni und Sommeiller neu erfundenen Maschinen (hydropneumatischer Compressor) zur Anfertigung von Tunneln (Zeitschrift für Baukunst von Erbkam. Jahrgang VIII. Heft III—VI. 1858. S. 288 squ.). Es handelt sich in dem hier citirten Berichte einer sardinischen Commission um die Durchstossung eines über 12000 Mètres langen Alpentunnels.

übersehen sind auch Betreffs des Kohlenoxyds kleine oder grosse Feuerstätten (Schmieden und Kochfeuer) in den Tunnels und ähnlichen Räumen. —

Die oben *ad* b. aufgestellte Frage beantwortet sich einfach dahin, dass die Luft aus beliebiger Quelle, nur nicht aus unreiner geschöpft werden müsse, dass man als solche auch feuchte, schimmelige Souterrains und die Höfe zu betrachten habe, welche Exkrementenreservoirs führen, dass man an das Ansaugen von Rauch und an die Hindernisse zu denken habe, welche eine Insolation der Lufteinströmungsröhren dem Eintritte der Luft entgegensetzt, ganz ebenso wie an die, welche dem Ausströmen der verbrauchten Luft durch den Wind entgegentreten können.

Ad c. Die besten mechanischen Mittel zur Ventilation sind die, welche ihren Zweck möglichst billig, möglichst ohne Zuthun der Menschen erfüllen und keinen Störungen unterworfen sind.

Ich werde mich bei der Besprechung der Mittel qu. kurz fassen. Es ist die Mechanik derselben der Polizei vollkommen gleichgültig, wenn sie ihren Zweck erfüllen, die Beurtheilung aber, ob dies der Fall sei, ist gar nicht auf die Construktion derselben von vornherein zu basiren, sondern kann einzig und allein sich nur auf Luftuntersuchung begründen. Ob ein System der Ventilation Störungen unterworfen sei, und deshalb nicht passe, wird niemals Einer von uns zu beurtheilen vermögen oder mit Vortheil berufen werden; ebensowenig vermögen wir die Kosten zu überschauen, und endlich würde, auch wenn ich auf längere Expositionen einginge, dem Leser aus blossen Beschreibungen von Apparaten nicht viel Nutzen erwachsen. Ich gebe deshalb nur das Allgemeine.

Die aktive, systematische, nichtaccidentelle und auch nicht als breiter und schneller Zugwindstrom auftretende Ventilation kann mechanisch als Extraktion oder Aspiration, als Propulsion oder als ein Gemisch von Beiden auftreten. Die zugeleitete frische Luft kann ihre natürliche Temperatur behalten, oder vorher erwärmt oder abgekühlt werden. Bei Erwärmung derselben kann dies die Hauptsache sein (s. den Artikel „Heizung", S. 22 Bd. II.), oder die Erwärmung und Ventilation werden beide gleichmässig gewollt. Die Richtung des Stromes kann bei der Aspiration von den höheren Regionen des Raumes zu den tieferen (wie in Pentonville) oder umgekehrt gehen: will man Staub niederziehen, so wird natürlich das Erstere, will man warme Gase entfernen, das Letztere besser sein (Darcet). Die ursprüngliche mechanische Kraft, welche die Aspiration oder Propulsion bewirkt, kann von Menschen, Pferden oder von einer sogenannten Elementarkraft (Wasser, Feuer, Dampf, Elektricität, Elasticität) ausgehen. Die Aspiration ist bisher bewirkt worden durch concentrische Fächerräder, welche sich in einem Gehäuse drehen und mit Aspirations- und Ausgussrohr versehen sind (Desaguliers[1]); je nach der

[1]) Desaguliers's Rad war von 1736—1817 im englischen Unterhause in Funktion.

Stellung der Röhren kann durch Aspiration oder Propulsion ventilirt werden; durch excentrische Räder; durch die Archimedische Spirale; durch Schaffen eines luftverdünnten Raumes mittelst Erwärmung (häufigstes und vielgestaltiges Mittel); durch dasselbe mittelst eines Dampfstrahls. Der völlig ungenügenden Ventilation gegenüber, welche auf Schiffen die gebräuchliche Vorkehrung des durch Reifen ausgespannt gehaltenen Leinenrohrs (Wind-sail) leistet, hatte schon im Anfange des vorigen Jahrhunderts Sutton in England bewiesen, dass alle Räume eines Schiffes sich in wirklich zureichender Weise dadurch aspiratorisch ventiliren lassen, dass man Röhren, die sich leicht unterbringen lassen, aus denselben in ein gemeinschaftliches Rohr zusammenleitet und dies unter den Rost der Schiffsfeuerung führt, die gegen die äussere Luft so abgeschlossen ist, dass nur die durch das Feuer aspirirte Luftmasse der Räume dasselbe nähren kann. Diese meines bescheidenen Erachtens vorzügliche Idee, welche in der That ganz ohne Schwierigkeit hier wie in vielen andern Lokalen ausführbar ist, scheint gleichwohl nirgends realisirt zu sein. — Die Propulsion kann ersichtlich auf die verschiedenste Weise bewirkt werden. Die niemals eingeführten und dem Sutton'schen Principe jedenfalls weit nachstehenden Ship'slungs von Hales, welche mit dem erstern concurrirten, und eigentlich Nichts als ein grosser Blasebalg sind, waren wohl die erste Verwendung der Propulsion zu unserem Zwecke.

Diesen künstlicheren Apparaten gegenüber liess Arnott (1849) aus dem Rauchwege der Feuerung da, wo dieser noch einen Theil der Zimmerwandung bildet, nahe der Decke einen Ziegelstein herausnehmen und die Oeffnung mit einer das event. Raucheinströmen verhindernden, dem Luftausflusse nicht hinderlichen metallischen Klappe oder mit einer Drahtgaze versehen, hinter welcher noch eine leichte Gardine anzubringen ist.

Noch einfacher und sehr alt sind die Oeffnungen an der Decke von Räumen mit oder ohne besondere Aspirationsröhren. Tomlinson[1]) bildet die letztere Einrichtung von dem Badesaale des Alhambra ab. Man hat auch Fenster oder Klappen über den Thüren zur Communication mit dem Korridor.

Schlechter als diese und für sich allein nur wenig wirksam sind die fein durchlöcherten Glas- oder Zinkscheiben in den oberen Fensterflügeln oder die über oder unter den Fenstern angebrachten[2]), und die Windrädchen, welche die ausströmende Luft wie die Flügel einer Windmühle in Bewegung setzt.

---

[1]) On warming and ventilation. London 1850. p. 171.

[2]) Ventilation in American Dwellings, by D. B. Reid. New-York 1858. Dies Werk giebt eine grosse Anzahl von Variationen und Regeln in der Ausführung aspiratorischer Ventilationseinrichtungen, welche aber für uns von weniger Interesse als für die Architekten sind, von welchen dieselben nicht ignorirt werden können.

Die Propulsionsmethode der Ventilation hat es völlig in ihrer Hand, was für Luft sie zuleiten will: bei ihrem Wirken findet durch die Wege der accidentellen Ventilation (Stellen mangelhaften Schlusses der Thür und Fenster) kein Zufluss, sondern Abfluss Statt, ebenso wie durch die zum Abflusse besonders bestimmten Oeffnungen. Die Methode ist jedoch überall da unbrauchbar, wo sie vorhandne üble Gasarten (Abtritte) über einen grössern Rayon zerstreuen würde. Die Aspirationsmethode kann die Luftqualität nur der Hauptsache nach wählen, nebensächlich dringt durch die Wege der accidentellen Ventilation noch Luft ein, deren Qualität man nicht in der Gewalt hat. Dies ist aber hin und wieder eher ein Vorzug als ein Nachtheil: man vermehrt die einfliessende Luftmenge, deren Qualität man durch die Lage des Gebäudes von vornherein gut machen kann. — Lokalität und Kosten werden hier die Wahl bestimmen. —

Ad d. Wir würden über das Vermögen der Privaten in unzulässiger Weise disponiren, wenn wir die Menschen zwingen wollten, durch Einführung der einfachen Arnott'schen oder einer andern einfachen Vorrichtung sich die Luft abzukühlen, die sie mit dem Schweisse ihrer Arbeit geheizt haben. Aber wir können das Publikum über den unzweifelhaften Nutzen dieser Vorkehrungen belehren und die Architekten auffordern, dieselben mit in den Begriff eines normalen Wohnhauses aufzunehmen und in allen neuzuerbauenden Wohnhäusern so anzulegen, dass die Insassen die Oeffnungen schliessen und sich vor Wärmeverlust schützen können, wenn sie es durchaus wollen.

Die Ventilation industrieller Räume ist in Existenz, Quantität und Qualität durch die Industrie, die getrieben wird, bestimmt (z. B. die Ventilation der Eisenschleifereien, vgl. den Artikel „Eisenindustrie", gegenüber der der Baumwollen- und Lumpenindustrie (s. diese Artikel): Bergwerke und Tunnels dürfen nicht ohne Ventilation der besten Art sein.

Versammlungslokale (Theater, Schulen, Tanzlokale, Kirchen) müssen mindestens mit Luftabflussröhren an der Decke versehen werden. Diese Röhren betreffend, verfehle ich nicht hinzuzufügen, dass einerseits die Strömung durch dieselben durch die Hitze der Lampenflammen, welche sich ev. nahe unterhalb des Rohres oder der Röhren an der Decke befinden, sehr begünstigt wird, andererseits diese Abflusskanäle eine nur beschränkte Wirksamkeit haben können, wenn die Decke nicht konkav und ohne vielfache Balkenbildung, sondern horizontal ist, und dass endlich die Röhren glatt und ohne hervorspringende Ränder sein müssen. Da die meisten unserer Schulen horizontale Decken haben, wird bei denselben das Anbringen Arnott'scher Ausflusslöcher wirksamer sein als das der Röhren qu. Mindestens jene aber sollten überall vorhanden sein, wie sie es jetzt nicht leicht irgendwo sind. Die mit Gas erleuchteten oder geheizten Versamm, lungslokale bedürfen einer systematischen Ventilation ganz unbedingt- wenn man auch nur ganz ausnahmsweise Gelegenheit finden wird, eine andere als einfache Methode zu befehlen. Für jetzt fehlen in den

Volksbelustigungssälen der Residenzen selbst fast durchweg die Ventilationsvorkehrungen vollständig, obgleich dieselben mit Gas erleuchtet, und vielfach mit demselben (und mit Tabaksrauch) geheizt werden.

Wo Wasser-, Wasserdampf- oder Luftheizung (s. den Artikel „Heizung") schon eingerichtet ist, ist es ohne Schwierigkeit, den warmen Röhren entlang frische Luft in die unteren oder mittleren Regionen der Räume zu führen und die verdorbene Luft von den oberen Regionen aus durch die Feuerung zu aspiriren. In Räumen, welche Oefen haben, hat man auch Aspirationsröhren in der Nähe dieser angebracht; es steigt dann die Luft in denselben nach einem beliebigen Orte hin auf und aspirirt so äussere frische.

Ueberall, wo kühle äussere Luft in die Räume eingesogen wird, wird man sich zu hüten haben, die Eintrittsöffnungen so zu legen, dass die Füsse von dem seitlichen Strome der kühlen Luft getroffen werden. Dies hat besonders für Schulen, Kirchen und andere Versammlungslokale Bedeutung.

Für Krankenhäuser und Gefängnisse, die mit einer Dampf- oder Wasserkraft versehen sind, dürfte die Einrichtung eines ganz separaten, ordentlichen Ventilationssystems nicht mit erheblichen Kosten verbunden und zu erzwingen sein. Gefängnisse ohne Elementarkraft können mit einem Ventilationsrade oder irgend einer anderen Vorkehrung versehen werden, welche die disponible Arbeitskraft der Gefangenen benutzen kann. Diese Einrichtung würde den industriellen Arbeitsverdienst der Gefangenen um Etwas herabsetzen, aber auch die Kosten reduciren, welche die Erkrankungen der Arbeiter machen. Ich kann keinen Grund auffinden, warum man bisher die reiche Arbeitskraft auch der kleinen Gefängnisse nicht zu diesem so nahe liegenden Zwecke verwendet hat. Krankenhäusern dürfte nur ganz ausnahmsweise gestattet werden können, sich Arnott'scher Klappen oder anderer einfacher und schwach wirkender Vorrichtungen zu bedienen, und zwar kann sich die Ausnahme hier nur auf chronische Uebel beziehen, welche die Luft nicht auffallend verderben, ferner auf solche Unterbringung der Kranken, dass dieselben einzeln oder höchstens zu zwei in einem Zimmer von den Dimensionen eines guten Wohnzimmers liegen, dass dies Lokal von innen geheizt und im Sommer so lange als möglich mit dem Corridor in offne Communikation gesetzt und ausserdem, so lange nicht geheizt wird, wo möglich zwei Mal alle Tage, und zwar zur Zeit bestehender Temperaturdifferenzen zwischen Innen und Aussen (Morgens und Abends) Thür und Fenster gleichzeitig auf eine Viertelstunde geöffnet werden. Niemals und nirgends werden alle diese Bedingungen regelmässig erfüllt werden, und eben deshalb und weil aus nachlässiger Lüftung (besonders im Sommer) ganz unzweifelhaft Schaden erwachsen muss, würde ich jedem Krankenhause von vornherein die Verpflichtung auflegen, systematisch durch besondere mechanische Mittel zu ventiliren; mögen die kleineren Häuser

hierzu event. ein Pferd als Kraft anwenden. Wenn die Luftmasse eines Rauchganges sich nicht in Bewegung befindet, weil für diesen Rauchgang gerade nicht gefeuert wird, können die Arnott'schen Klappen ersichtlich Nichts nützen; man hat bei Krankenhäusern aber alle Ursache, sich nicht auf Zufälligkeiten, auf Strömungen von völlig inconstanter und unbekannter Ausflussmenge zu verlassen. Ein Krankenhaus, das seinen Kranken nicht für alle Fälle mindestens reine Luft garantiren kann, soll gar nicht bestehen, sondern mit so vielen anderen gleichen in ein grösseres Haus verschmolzen werden, dass diese **Elementarbedingung** erfüllt werden kann. Hinsichtlich des anzuwendenden Systems scheint mir bei Krankenhäusern (wie bei Gefängnissen) gerade die Aspiration besser angebracht als die Propulsion: jedes Kranken- oder Gefangnenzimmer ist einem Abtritte analog, dessen Luft auf dem kürzesten Wege in toto zu extrahiren, nicht zu zerstreuen ist, und dann scheint bei richtiger Lage und Führung des Hospitals (die ich voraussetzen muss) die Mithülfe der accidentellen Ventilation als Zuströmung gar nicht zu verachten. Man kann und sollte endlich bei der Ventilation der Krankenhäuser daran denken, die trockne und glühende Luft des Hochsommers durch Streichenlassen der zugeleiteten Luft über nasse poröse Körper zu kühlen und feuchter zu machen, oder durch Lagerung der Röhren in die Erde wenigstens zu kühlen.

Man wird dem hier ausgesprochnen Verlangen Betreffs der Gefängnisse und Hospitäler entgegensetzen, dass die „Erfahrung" die Arnott'schen Klappen oder irgend eine andere Einrichtung von inconstanter und unbekannter Ventilationsgrösse als völlig ausreichend erwiesen haben, dass die Mortalitätszahlen nicht schlechter seien als die systematisch gut ventilirter Häuser, dass sonach das Geld oder die Arbeitskraft gespart werden könne. Die „Erfahrung" kann sich ersichtlich hier nur auf die durchschnittlich geruchlose Qualität der Räume und auf die eben erwähnten Mortalitätszahlen beziehen. Luftanalysen zum Zwecke der Vergleichung sind auf diesem Terrain nirgends gemacht worden, und würden auch jetzt zu Nichts führen. Was bedeutet aber (— die Geruchlosigkeit vor der Hand zugegeben —) die geruchlose Qualität den fürchterlichsten Agentien, welche auf den Menschen einwirken, den sogenannten Miasmen gegenüber?! Diese Dinge inhäriren der Luft, aber sie riechen nicht mit Nothwendigkeit. Was bedeuten ferner Mortalitätszahlen, die der Effekt so unzählig vieler, ganz heterogener Einflüsse sind?! Hier, wenn irgendwo, ist die (auf chemische Priora basirte) aprioristische Construktion vollkommen berechtigt: die Luft der Gefangnen- und Krankenräume, welche zumal jetzt noch so viele Insassen einschliessen, muss bei den bestehenden mangelhaften Ventilationsverhältnissen schlecht sein, auch wenn die feinste Nase Nichts riecht und die Analyse selbst keine erheblichen Differenzen zeigt; dies Letztere dürfte vielfach der Fall sein, aber nur deshalb, weil die Analyse die Stoffe zu zeigen noch gar nicht recht im

Stande ist, auf die es uns wesentlich ankommt: die Zumischung minutiöser Mengen organischer Moleküle in Gas- oder fester Form. Ich bestreite aber geradezu die oben gesetzte durchschnittliche Geruchlosigkeit der Luft in unseren Krankenhäusern und Gefängnissen ohne besonderes Ventilationssystem. Ohne auch nur mit einem mehr als schlechten Geruchsorgan ausgerüstet zu sein, habe ich bisher ohne Ausnahme in diesen Häusern ihre Bestimmung deutlich gerochen; mit verbundenen Augen würde ich immer sagen können, dass ich mich in einem Hause der genannten Kategorien befinde. Ob es Perspirations- oder Respirationsmaterien sind, die ich rieche, weiss ich nicht zu sagen, aber es ist dies auch völlig gleichgültig.

Weil die Gasanalyse uns die minutiösen Mengen, von welchen ich gesprochen, und welche unser Riechnerv noch wahrnimmt, nicht unzweifelhaft darzustellen vermag; weil der Nachweis nichtorganisirter organischer Stoffe in einem davon vorher ganz frei gewesenen Wasser, durch das man Hunderte von Kubikfuss Luft in einem Krankenzimmer streichen liess, immer noch eine ganze Reihe von schwer zu beseitigenden Einwendungen zulässt (z. B. den, dass die Luft, welche von Aussen in das Zimmer eindringt, schon diese organischen Stoffe besessen, oder, dass der Nachweis ihrer wirklichen Schädlichkeit noch nicht geführt sei); weil endlich man zugeben muss, dass die Kohlensäurezahlen hier gar keinen zuverlässigen Anhalt gewähren: bleibt uns, wie sich noch weiter unten ergeben wird, gar Nichts übrig, als hier nur unser Geruchsorgan zu benutzen und seinem Urtheile uns ohne Appellation zu fügen. Subjektiv und deshalb jeder wissenschaftlichen Auffassung zuwider, wie dies ist, ist es einerseits nicht zu umgehen, weil wir gar nichts Anderes haben, andererseits vielleicht der Hauptsache nach weniger trüglich als man glaubt. Es stimmen die Energien der Riechnerven bei mehr Menschen, als man gewöhnlich voraussetzt, überein, und Kranken- und Gefangnenluft riecht Jeder als unrein, wenn sie nicht ganz rein ist. Ich weiss es so wenig wie irgend Jemand zu sagen, wie gross durchschnittlich die Ventilationszahl sein müsse, um jede Spur von Geruch für immer fernzuhalten: die Ventilationsvorrichtung muss deshalb grosse Exkursion zulassen und die Sufficienz einer gegebenen Grösse durch den Geruch beurtheilt werden. Hin und wieder wird man an dem schlechten Fortkommen eiternder Wunden ein (leidiges) noch besseres Criterium finden, und dann die Ventilationszahl noch steigern, entweder (, was das Beste wäre, obgleich es im Winter die Brennmaterialkosten steigert,) für den ganzen Flügel, resp. das ganze Haus, oder durch energisches Realisiren der weiter oben aufgestellten Ventilation durch stürmische Strömung nur für den inculpirten Raum.

Es kommt ersichtlich unter zureichend angelegten Ventilationsverhältnissen nicht hinsichtlich der Luftbeschaffenheit auf ein ängstliches Abmessen des kubischen Gehalts einer Gefängniss- oder Krankenzelle an. Eine gute Ventilation kann einem Kasten, in dem

die Person gerade Platz hat, eine reine Luft garantiren. Gleichgiltig muss von dieser Seite her der kubische Gehalt der Räume auch deshalb sein, weil er die Luftgüte immer nur auf eine gewisse Zeit zu garantiren im Stande ist, und, um dies für einige Stunden zu thun, schon ganz abentheuerliche Dimensionen haben müsste (s. oben). Spare man deshalb bis zu der Grenze, welche die freie Bewegung des Insassen und der Bedienung, und welche der moralische Eindruck des Raumes auf den erstern setzt, an den Dimensionen des Zimmerkubus, und überweise man die Herstellung guter Luft, die der letztere einmal nicht bewirken kann, nicht diesem Pfuscher, sondern dem, der sie einzig gründlich zu leisten im Stande ist, dem Ventilator. (Vgl. auch „Gefängnisse“ und „Krankenhäuser“.)

Das eben Gesagte bildet einen guten Uebergang zu der im Eingange dieses Artikels gestellten Frage nach den Wegen, welche zur Feststellung bedeutsamer Luftveränderungen führen.

Es ist vor Allem ganz unzweifelhaft, dass Luftrevisionen zu den elementarsten Pflichten der Sanitätspolizei gehören. Aber wie sollen diese Revisionen gemacht werden, und unter welchen Umständen soll die Polizei zur Herstellung kräftiger und gut gerichteter Ventilationsströme, event. kräftigerer als in Thätigkeit sind, zwingen?

In einer grossen Zahl von Fällen, in welchen Veränderungen der Luft durch industrielle Arbeiten (Beimischung von Arsen, Blei, Quecksilber, salpetriger Säure, schwefliger Säure, Salzsäure) stattfinden, wird die Feststellung auf die diesen Stoffen entsprechende und theils hier am Schlusse, theils an verschiedenen anderen Stellen dieses Buches angegebene Weise vorgenommen werden, wenn dieselbe nicht durch den Geruch oder auf andre Weise zu Stande kommt. In andern, in welchen es sich darum handelt, die Existenz suspendirter Staub- oder anderer Moleküle festzustellen, kann man nicht anders verfahren, als oben bei Angabe der Thomson'schen Versuche angeführt worden: man arbeitet mit frisch ausgekochtem, vollkommen klarem destillirtem Wasser, und überlässt dies sich selbst in gut verschlossenem Glase auf einige Tage, um es absetzen, event. faulen zu lassen, bringt den Bodensatz unter das Mikroskop und behandelt ihn und das Wasser event. auch qualitativ oder quantitativ analytisch chemisch.

In sehr vielen Fällen wird unser Riechnerv oder unser Auge uns sagen, dass die Luft anomal ist, und die Polizei wird immer das Recht haben, solcher Luftbeschaffenheit (möglichst ohne Störung von Gewerben) auf die eine oder die andere Weise entgegenzutreten; auf Anzweiflungen des Thatbestandes wird man dabei seltener stossen, als man etwa fürchten kann.

Der Riechnerv wird auch die Stelle jedes anderen Eudiometers vertreten, wo es darauf ankommt, das Missverhältniss irgend welcher Ventilation zu einer gegebenen Menschenmenge festzustellen. Da aber auch geruchlose Luft polizeiwidrig sein kann, habe ich auch noch einigen anderen Beimischungen ein Wort zu widmen.

Hinsichtlich des Kohlensäuregehalts dürfen wir uns in Privatanstalten so lange nicht besonders aktiv geriren, als derselbe nicht ganz extrem wird, vielleicht 1 und mehr als 1 %. Unter solchen Umständen aber bedürfen wir, wo Athmung die Quelle der Kohlensäure ist, keiner gasometrischen Feststellung ihrer Menge, weil dann immer die Luft so riechend ist, dass sie schon von dieser Seite her als untauglich zum Athmen und ventilationsbedürftig, resp. stärkerer Ventilation bedürftig erklärt werden kann. Wo man difficil sein darf oder muss (Hospitäler, Gefängnisse), oder, wo man Ursache hat, hohe Kohlensäurezahlen zu vermuthen, wird man zu unseren Zwecken sich des Verfahrens der Kohlensäurebestimmung von Pettenkofer bedienen. Dies ist für polizeiliche Luftuntersuchungen Betreffs des Kohlensäuregehalts das einzig anwendbare, und die Methode schliesst, so viel ich sehe, sehr erhebliche Fehlerquellen nicht ein. Man kann die Absorption und Verdichtung der Kohlensäure zu kohlensaurem Kalk ohne Unbequemlichkeit an Ort und Stelle bewirken, und bedarf zur Ausführung des Verfahrens nicht der Uebung, der technischen Umsicht, skrupulösen Genauigkeit und der Hülfsinstrumente (gutes Barometer und Thermometer u. s. w.), welche volumetrische Gasanalysen voraussetzen. Auch der Aspirationsmethode, die übrigens in der Brunner'schen Form nach Hlasiwetz auch nicht ohne Fehlerquellen ist, steht das Pettenkofer'sche Verfahren bei Weitem voran, es ist viel kürzer, macht weniger Apparate nöthig und hat ausserdem den Vorzug der Maassanalyse vor dem so vielen Fehlern ausgesetzten Wiegen der Kalk- oder Kaliröhren. Anfänger in solchen Arbeiten werden sich genau an die folgende Angabe desselben halten müssen. Ich folge zuerst wörtlich der Angabe des mehrfach citirten Fehling'schen Aufsatzes in Liebig's u. s. w. Handwörterbuch, um dann noch einige Bemerkungen hinzuzufügen.

„Pettenkofer absorbirt die Kohlensäure der Luft durch Schütteln mit überschüssigem Kalkwasser von bekannter Stärke (es enthält in 1 Litre gewöhnlich 1,1 — 1,3 Grm. Calciumoxyd) und bestimmt die Menge des nicht gefällten Kalks durch Titriren mit einer Probesäure. Als solche wendet er eine Lösung an, welche bei 17,5° C. 2,250 Grm. krystallisirte Oxalsäure in 1 Litre enthält; 1 CC der Säurelösung sättigt 0,001 Grm. Calciumoxyd. Der Punkt der Neutralisation lässt sich am genauesten erkennen, wenn man einen Tropfen der Flüssigkeit auf ein Curcumapapier bringt; an der Peripherie des Tropfens zeigt sich leicht die braune Färbung, wenn auch nur eine Spur Kalk noch gelöst ist; denn wenn auch nur 1 Tropfen Kalkwasser mit 12 — 15 CC Wasser gemischt war, so zeigt die Flüssigkeit auf Curcumapapier, in der angegebenen Weise behandelt, noch sichtbar basische Reaction, während durch blosses Eintauchen diese nicht mehr deutlich erkannt wird.

Zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft füllt man nun eine trockne Flasche mit gut eingeschliffnem Glasstöpsel von etwa 6 Litre Inhalt, deren Capacität genau bestimmt ist, mit der zu unter-

suchenden Luft, am besten in der Regel mittelst eines Blasebalgs; setzt dann 45 CC klares Kalkwasser hinzu, und schwenkt die Flasche, ohne heftiges Schütteln, zuweilen so, dass das Kalkwasser sich wieder auf den Wandungen ausbreitet. Nach mehrmaligem Schwenken ist in etwa ½ Stunde die Kohlensäure vollständig absorbirt; man giesst dann das trübe Kalkwasser in ein enges Becherglas, lässt es hier (bedeckt) absitzen, nimmt dann 30 CC der klaren Flüssigkeit mit einer Pipette ab und titrirt diese genau mit der Oxalsäure von der angegebenen Stärke. Aus der Menge der verbrauchten Oxalsäure mit 1,05 multiplicirt (da hier von den ursprünglich angewandten 45 CC nur 30 CC genommen wurden), berechnet sich der freie Kalk, welcher nicht mit Kohlensäure gesättigt ward, und durch Differenz erhält man also den durch Kohlensäure gesättigten Kalk, daher die Menge der Kohlensäure im Gewicht, aus welchem sich leicht das Volumen derselben berechnet, da 1000 CC derselben bei 0° C. und 760 Mm. B. = 1,9677 Grm. wiegen. Ist die Luft mehr als 10mal so reich an Kohlensäure als gewöhnliche atmosphärische, so nimmt man auf je 1 Litre Luft 12—15 oder mehr CC Kalkwasser."

Die Stärke (der Kalkgehalt) des Kalkwassers muss vor jedem Versuche durch Titriren mit Oxalsäure festgestellt werden, da derselbe sich bei längerem Stehen und öfterem Oeffnen der Flasche ändert. Immer muss das Kalkwasser aus seinem Standgefässe sowohl wie aus dem Becherglase des Versuchs nur mit der Pipette klar abgenommen werden. Das kleine Becherglas kann man wohl besser durch ein enghälsiges Kölbchen ersetzen, das man für die Zeit des Absetzens gut verstopft. Es dürfte zweckmässiger sein, immer mit grösseren Luftmengen zu arbeiten, d. i. mit Flaschen von 10 Litres statt solcher von 6 Litres. Die Flasche wird, glaube ich, während der Absorption besser durch eine Kautschukkappe als durch einen eingeschliffenen Stöpsel verschlossen; bei den grossen Flaschen schliessen solche häufig schlecht, während man die Kappe immer gut schliessend wählen kann; auch sind die Flaschen mit eingeschliffenem Stöpsel immer von weissem Glase und theurer als die grünen, die zu dem Versuche auch ganz gut dienen können. Im gegebenen Falle wird man die grosse Versuchsflasche und in einem besondern gut verstopften Glase, das von Kalkwasser ziemlich voll ist, dies nach dem Versuchsorte nehmen, die mitgebrachte Luft aus der Flasche mittelst des Blasebalgs einige Minuten lang durch die der Lokalität ersetzen, dann durch eine graduirte Pipette die nöthige Kalkwassermenge in die Flasche bringen und diese mit der Kappe verschliessen. Zu Hause kann man dann das Weitere vornehmen.

Die Feststellung der Existenz und der Menge schwefligsaurer Dämpfe in der Luft der Umgegend eines industriellen Etablissements (von den vulkanischen Emanationen glaube ich hier absehen zu dürfen[1])

---

[1]) Ein dem Luftzutritte zugängliches Gasgemenge, welches Bunsen im Jahre 1846 in einer der Spalten des grössten Heklakraters einige Monate

oder eines Zimmers, in welchem event. unreines Leuchtgas durch Gehalt an Schwefelkohlenstoff schweflige Säure verbreitet, kann polizeilich wohl am bequemsten durch Aspiration von 30—40 Kubikfuss Luft geschehen, welche man durch reines destillirtes Wasser in zwei Flaschen streichen lässt. Das Wasser reagirt sauer, bläut Papierstreifen, welche mit Stärkekleister bestrichen sind, der jodsaures Kali enthält, und giebt nach dem Einleiten von Chlorgas mit Chlorbaryum den bekannten unlöslichen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, aus dessen Menge die der Säure leicht zu berechnen ist. Der schwefligsaure Baryt ist in Salzsäure löslich. Die blosse deutliche Acidität des Wassers genügt hier eigentlich schon.

Das durch die Aspiration salzsäurehaltiger Luft erhaltne saure Wasser kann qualitativ und quantitativ auf seinen Chlorgehalt durch salpetersaures Silber geprüft werden.

Die Gegenwart und Menge von Untersalpetersäure und Stickoxyd in der Luft einer Werkstatt, wo Oxydationen durch Salpetersäure stattfinden, stellen (, wie grössre Mengen von schwefliger Säure,) Auge, Nase und Glottis genügend ausser Zweifel, da jenes Gasgemisch die bekannte rothe Farbe, den eigenthümlichen Geruch hat und die Glottis constringirt. Kleine Mengen der Gase werden durch das Aspirationsverfahren gefunden.

Die Existenz und Menge des Kohlenoxydgases chemisch festzustellen, dürfte die Polizei niemals Veranlassung finden: in einer Reihe von Fällen folgt das Vorhandensein nothwendig aus der Existenz der Prozesse, die es schaffen (Heizmaterialien, Leuchtgas, das unverbrannt ausströmt, Hohofenbetrieb [1]); in einer anderen experimentirt für die Polizei ein menschliches Leben. Zur Bestimmung des Kohlenoxyds ist jedenfalls, wie zu der der Kohlenwasserstoffe, ein vollkommen exaktes Verfahren erforderlich, wie es hier nicht explicirt werden und nur von Solchen ausgeführt werden kann, welche in diesem Departement der analytischen Chemie nicht blos auf der Höhe der Zeit stehen (, wie dieselbe durch Bunsen's „Gasometrische Me-

---

nach der letzten grossen Eruption dieses Vulkans aufgefangen hatte, bestand aus:

Stickstoff . . .	81,81
Sauerstoff . . .	14,21
Kohlensäure . .	2,44
Schwefelige Säure	1,54
	100,00

[1]) Bunsen fand ein Gasgemenge, welches aus dem mit Holzkohlen betriebenen Schönsteiner Eisenhohofen in Kurhessen im Jahre 1845 6 Fuss über der Form durch ein Bohrloch in der Rauhmauer aufgefangen war, bestehend aus:

Kohlenoxyd . .	35,84
Wasserstoff . . .	1,29
Stickstoff . . .	62,87
	100,00

thoden", Braunschweig 1857, repräsentirt wird), sondern auch schon geübt sind. Beide genannte Gasarten dürften jedoch im Besondern, wie genaue volummetrische Analysen von Gasgemischen überhaupt, vor der Hand noch nicht in das polizeilich-chemische Laboratorium kommen und gehören. Wo es sanitätspolizeiliche Zwecke dennoch wünschenswerth erscheinen lassen, dass qualitativ und quantitativ exakte Gasanalysen gemacht werden, dürfte man immer gut thun, dieselben von einem in diesem Fache geübten, auf der Höhe der Zeit stehenden Chemiker ausführen zu lassen.

Ich habe, wie der sachkundige Leser bemerkt hat, im Obigen die volummetrische Methode nicht berührt, sondern mich sowohl in qualitativer als quantitativer Beziehung nur an das von Wasser aufgenommne und durch Aspiration in dasselbe gebrachte Gas gehalten. Man kann die Aspirationsmethode auch anwenden, wenn man der Luft beigemischtes Chlor oder Ammoniak bestimmen will, beide maassanalytisch. Da ich jedoch nicht glaube, dass quantitative Bestimmungen auch dieser Art jemals Sache der Sanitätspolizei sein werden, so gehe ich auch auf diese hier nicht ein, indem ich hinsichtlich des Chlors nur anführe, dass das Athmen einer etwa mit Chlor in zu hohem Grade erfüllten Atmosphäre ohne weitere Prüfung die polizeiliche Bedeutsamkeit derselben erkennen lässt und etwaiges Handeln zu motiviren im Stande ist. —

Die Anemometrie ist bei der polizeilichen Luftrevision nicht von Bedeutung. Abgesehen von der nicht immer sichern Zuverlässigkeit der Anemometer (Flügelwelle in Verbindung mit gezahnten Rädern und Zeigern, welche die Zahl der Umdrehungen angeben) ist es bei der Beurtheilung eines gegebenen künstlichen Ventilationssystems für uns von untergeordnetem Interesse, die Menge der Luft zu kennen, welche den Raum passirt: wir haben nur den Effekt zu beurtheilen, worauf schon früher Boudin ganz richtig hingewiesen hat. Mögen die Ingenieure, welchen wir eine von ihnen ventilirte Luft als schlecht bezeichnen, das Anemometer als Mittel ihrer Messungen benutzen, um darnach ihre weiteren Veranstaltungen zu treffen.

Schliesslich hebe ich noch besonders hervor, dass die Sanitätspolizei hinsichtlich der Fabriken sich niemals auf die Feststellung von Luftveränderungen beschränken solle, welche aus den technologischen Momenten der Anstalt emaniren, sondern auch die blosse Uebervölkerung der einzelnen Arbeitsräume im Auge zu behalten, und sonach die Luftrevisionen nicht blos da vorzunehmen hat, wo specifische Beimischungen zu erwarten sind, sondern in allen Arten von Beschäftigungslokalen. Das Geruchsorgan oder Pettenkofer's Verfahren werden über die Beschaffenheit der Luft genügend belehren.

In all' dem Vorhergehenden haben zwei Punkte, die sich auf die erste Frage im Eingange des Artikels „Luft" beziehen, ihrer eigenthümlichen Natur wegen kein Unterkommen finden können; dieselben kommen hier zur kurzen Erwähnung.

Man hat in der neuesten Zeit (1841) angefangen, in Bergwerken (Chalonnes im Departement Maine et Loire) unter comprimirter Luft zu arbeiten (Triger), nachdem früher nur die Taucherglocke Arbeiter in diese brachte. Während in der letztern die Pressung wohl nur selten viel über 2 Atmosphären stieg und steigt, hat man in dem Triger'schen Systeme Arbeiter unter den Druck bis 4¼ Atmophären gebracht, und während von den Arbeitern in der Taucherglocke Unglücksfälle, welche auf den gesteigerten Druck zu beziehen sind, nicht bekannt geworden, machen die Relationen von Pol und Watelle[1]) über die Arbeiten unter dem Triger'schen Drucke den Eindruck einer geradezu hohen Gefährlichkeit derselben für das Leben der Arbeiter. Die letzteren erfuhren Beschädigungen in Menge nur durch die Druckverhältnisse und einige Arbeiter erlagen. Nicht der hohe Druck selbst war es in diesen Fällen, welcher das Leben in Frage stellte, sondern der Uebergang aus demselben in den normalen (, den einer Atmophäre,) beim Austreten der Arbeiter aus dem Triger'schen Cylinder. Wenn dieser Uebergang ein sehr allmäliger ist, accommodiren sich erfahrungsgemäss demselben die Druckverhältnisse in den Gefässen, ohne Schaden; dies ist nicht der Fall, wenn der Uebergang ein, wenn auch nur relativ rascher ist, d. i. wenn im vorliegenden Falle der vorher mit stark comprimirter Luft gefüllte Cylinder Triger's beim Decomprimiren zu schnell seine Luft entsendet. Pol und Watelle verlangen ½ Stunde zum Decomprimiren, während ¼ Stunde zum Uebergange vom normalen Luftdrucke zu dem von 4 Atmosphären genüge.

Dies Triger'sche System scheint unsere deutschen Grenzen noch nicht überschritten zu haben, aber es ist anzunehmen, dass es über kurz oder lang in unseren Bergwerken oder auf einem anderen Industriepunkte Eingang finden wird. Die Ingenieure, die es einführen werden, dürften mit den Erfahrungen der französischen Arbeitsorte bekannt sein, aber unter allen Umständen wird es nöthig sein, dass auch die Sanitätspolizei die Punkte kenne, wo das System zur Verwendung kommt, und zur Ueberwachung der langsamen Decompression auch ihr Auge lenke.

Der zweite Punkt betrifft die elektrischen Verhältnisse der Atmosphäre. Die Sanitätspolizei wird es nicht sein, und auch nicht zu sein brauchen, welche, wenn die Messung der Luftelektricität eine solide Basis erlangt haben wird, zu desfallsigen Beobachtungen berufen wird. Die meteorologischen Stationen werden ihr diese, so wie alle andern einschlägigen und etwa aus ihren wissenschaftlichen Pflichten abzuleitenden Arbeiten abnehmen. Auch in das

[1]) Annales d'hygiène publique 1854 p. 241 ff. Daselbst (p. 279) befinden sich auch Anmerkungen von Guérard zu der Arbeit von Pol und Watelle. Ich erlaube mir hinsichtlich der Construction des Compressionscylinders, so wie der pathologischen Effecte auf die genannten Arbeiten zu verweisen.

Departement der Blitzableiter brauchen wir nicht einzutreten, da hier eine medicinisch technische Bildung nicht erforderlich und die Stimme der Architekten ausreichend ist, und die geographischen und anderweitigen Verhältnisse der Gewitter nicht hierher gehören.

Lumpenindustrie.

Folgende Momente der Lumpenindustrie sind es, welche sanitätspolizeiliches Interesse haben: 1) die Möglichkeit der Verbreitung ansteckender Krankheiten; 2) die Zersetzungsgase aufgespeicherter nasser oder feuchter Lumpen; 3) der Staub beim Sortiren oder Verpacken der trocknen Lumpen; 4) der Staub beim Verarbeiten der Wolllumpen zu Shoddy[1]); 5) der Staub beim Verpacken des Shoddyabfalls in Säcke als Düngmittel.

Ad 1. Wir müssen bei diesem Punkte die verschiedenen Stadien des Lumpenhandels scharf von einander halten. Die Lumpensammler sind am meisten exponirt, und Krätze zumal bei denselben auch nicht zu selten; von anderartigen Ansteckungen ist mir keine bekannt geworden; ein polizeilicher Schutz ist hier nicht ausführbar. Die Lumpenkleinhändler sind schon viel weniger exponirt, die Lumpen kommen zu denselben hin und wieder schon gewaschen, und jedenfalls erst nach dem Verfluss einiger Sammeltage. Keiner von den vielen Kleinhändlern, die ich befragt, will je angesteckt worden sein; auch hier ist ein polizeilicher Schutz, wenn er auch nöthig wäre, nicht ausführbar. Bei den Lumpengrosshändlern werden, wie auch häufig schon bei den Kleinhändlern, die Lumpen erst nach langem Sammeln abgegeben: keiner von einigen und zwanzig Arbeitern einer grossen und schon lange bestehenden solchen Handlung ist je mit Krätze oder einem anderen ansteckenden Uebel bei der Arbeit angesteckt worden. Gelegenheit hierzu wäre gerade bei den Grosshändlern in vollem Maasse gegeben, da hier a) das sorgfältigste Sortiren stattfindet: die Lumpen werden in siebzehn bis einige zwanzig Sorten gesondert; b) von den wollenen Lumpen, die in die Shoddyfabrik gehen sollen, die Näthe abgeschnitten werden. Die Shoddyfabrik, welche die aussortirten Wolllumpen erhält, ist evident kaum mehr als exponirt zu erachten, da für sie erst grössere Massen passender Lumpen längere Zeit aufgesammelt werden müssen.

Ad 2. Die Zersetzungsgase steigen aus nassen oder feuchten Lumpen sehr massenhaft auf; im Winter, an trocknen Tagen und auf

---

[1]) Das in der englischen Umgangs- oder Schriftsprache sonst nicht gebräuchliche „Shoddy" ist, wie mir Herr Wharton, Werkmeister einer Shoddyfabrik, mitgetheilt hat, früher nur Bezeichnung der schlechtesten Sorte Kohlen gewesen, und von diesen her auf das moderne Lnmpenfabrikat übertragen worden. Es giebt nach seiner Angabe übrigens zwei Sorten Shoddy: Mungo und eigentlichen Shoddy.

trocknen und genügend ventilirten Speichern können Hunderte von Centnern ungewaschner Lumpen lagern, ohne dass man ihre Gegenwart durch den Geruch wahrnimmt. Fast durchweg kommen die Lumpen nur trocken zu den Händlern, und es hängt von der Aufbewahrungsart, die sie bei diesen finden, die Menge der Zersetzungsgase ab. Feuchte Keller sind das schlechteste, luftige Böden das beste Lokal. Massenhafte Lumpenansammlungen in Lokalen der ersten Kategorie oder in solchen, die denselben ähnlich sind, sind eine wahre Fäulnisshöhle, und werden niemals gestattet werden können. Auf luftigen Böden werden selbst feuchte Lumpen meist schnell durch Austrocknung bedeutungslos. Wenn, wie man so häufig sieht, neben den Lumpen noch grosse Massen von Knochen und Hufen lagern, so wird die trockne und luftige Beschaffenheit des Lokals noch mehr Conditio sine qua non der Zulässigkeit eines Magazins. Nicht überall ist die Anlegung der Lumpenmagazine an die Bedingung vorheriger polizeilicher Genehmigung geknüpft, doch ist dies unerlässlich. — Will man sich über die Beschaffenheit eines schon benutzten Magazins in's Klare setzen, so wähle man zum Besuche desselben eine Zeit, die der Gährung der Lumpen günstig ist.

Ad 3. Den Staub beim Sortiren und Verpacken der Lumpen habe ich immer sehr stark und (für mich) höchst lästig, besonders in den Augen, empfunden. Ich habe auch bei manchem Sortirer oder Packer chronische Röthnng der Augen gesehen: gleichwohl behaupteten alle Arbeiter und Arbeiterinnen der von mir besuchten Grosshandlungen durch den Staub nur beim Beginne dieser Beschäftigungsart gelitten zu haben, und jetzt nach jahrelangem Betriebe derselben weder eine Folge noch überhaupt eine Belästigung durch den Staub zu empfinden. Die Verpacker sind übrigens noch mehr als die Sortirer dem Staube ausgesetzt: einige Arbeiter nehmen von einem Haufen sortirter Lumpen einen Theil weg und werfen denselben in einen aufgehängten weiten Sack, in welchem ein Arbeiter steht und die hineingeworfenen Lumpen festtritt: bei dem Abnehmen der Lumpen vom Haufen und beim Antreten derselben, besonders bei Letzterem, ist die Staubentwicklung massenhaft, jedoch unvermeidlich.

Ad 4. Während der Staub beim Sortiren und Verpacken der Lumpen keiner weiteren Erörterung seiner Natur bedarf, ist dies für den Shoddystaub nothwendig, um die ganze Bedeutung desselben zu begreifen. — Die Wolllumpen werden in der Shoddyfabrik noch einmal dem Sortiren unterworfen, dann werden sie in oblonge Stücke zerschnitten; hiernächst kommen sie in eine dem Wolfe der Baumwollen-Industrie (s. den Artikel „Baumwolle") sehr ähnliche Maschine, welche dieselben in die das Gewebe constituirenden Haare auflöst; die Maschine wirft diese vor sich hin. Der hierbei zu Tage kommende Staub muss bei der Sprödigkeit der alten Wollhaare nothwendig Haarfragmente in reicher Zahl einschliessen, und hat somit dieser Staub eine andere ätiologische Bedeutung wie der der Lumpen-verpackung und -sortirung. Die Landwirthe suchen den Shoddystaub eifrig als gutes

Düngmittel, eben des Stickstoffgehalts seiner Haarfragmente wegen. Der qu. Staub entwickelt sich beim Arbeiten der Maschine in sehr bedeutenden Massen. Derselbe ist so fein, dass er beim leisesten Oeffnen einer Düte, die ihn enthält, in Wolken hervorquillt. Das Mikroskop zeigt denselben aus Haarbruchstücken der verschiedensten Form und einer Menge verschieden gefärbter und hinsichtlich ihrer Abstammung schwer zu deutender unregelmässiger Körperchen bestehend. Die Haare gehören den verschiedensten Stellen der Wollregionen der Thiere an, und auch stärkere Haare habe ich hin und wieder bemerkt. Vielfach sah ich an ihren Enden gespaltne, sich in Fibrillen auflösende Haarfragmente. Die unregelmässigen Körperchen lässt concentrirte Salzsäure ungeändert. Die Menge der Haare in diesem Staube kann man bemessen, wenn man von einer Sonnenschein'schen Analyse des Shoddystaubes, die mir von einem Industriellen mitgetheilt worden, ausgeht. Sonnenschein fand in dem Staube bei 11,02 % Wasser und 26,60 % Aschenbestandtheile, 12,21 % Stickstoff. Nun fand Scheerer das mit Wasser, Alkohol und Aether behandelte Wollhaar bestehend aus 50,64 C, 7,03 H, 17,71 N und 24,61 O und S; es entsprechen hiernach die 12,21 Stickstoff 68,94 Haarsubstanz, und würden somit die Haarfragmente in dem Staube qu. mehr als zwei Drittheile des Gesammtgewichts ausmachen. — Es ist mir nicht Zeit gelassen worden, die bei der Maschine beschäftigten Arbeiter über ihr Befinden zu befragen, von anderer Seite aber ist mir die Mittheilung geworden, dass die Arbeiter diesen Staub sehr fürchten, und dass sie sich den Mund beim Arbeiten mit einem Tuche verbinden, was ich aber nicht bemerkt habe. A priori ist dieser Staub für sich als sehr gefährlich zu erachten, und scheint es deshalb gerathen, gegen denselben in der Zeit Etwas zu veranlassen. Ohne die junge Shoddyindustrie im Geringsten zu stören, lässt sich gegen das qu. Moment derselben sehr Viel durch einen Ventilationsapparat, wie er bei der Baumwollenindustrie im analogen Falle angewendet und wie er in mancher Shoddyfabrik schon gefunden wird, ausrichten; auf andre Weise scheint hier eine Abhülfe nicht möglich zu sein. Die blosse Ventilation des Arbeitsraumes durch Oeffnen von Thür und Fenster genügt nicht einmal für den Sommer, im Winter aber bleiben, wie ich gesehen, bei dicken Staubwolken Thür und Fenster geschlossen. Die Shoddyfabrikanten behaupten naiv genug, dass ihr Staub nicht so gefährlich sei wie der Baumwollenstaub.

Ad 5. Der Shoddyabfall kann, wenn er zusammengefegt und verpackt wird, ohne alle wesentliche Störung der Industrie mindestens angefeuchtet, und dann in den Säcken wieder auf zugigem Boden schnell getrocknet werden. Wird derselbe durch einen Ventilator fortgeführt, so dürfte er dabei ohne Schwierigkeit gleich in Säcken aufgefangen werden können. — Bis jetzt besteht meines Wissens noch nirgends eine Bestimmung über die Anschaffung der Ventilatoren in den Fabriken qu., doch ist die Anordnung derselben unerlässlich.

M.

Malerfarben.

Es sind an verschiednen Stellen dieses Buches die zum Malen und zum Anstrich dienenden Farben, welche die Sanitätspolizei interessiren, aufgeführt. Es ist jedoch über diesen Gegenstand noch folgendes Allgemeine zu bemerken. Die Fabrikanten und Händler geben alten Farben vielfach neue Namen [1]), oder verkaufen Farben von abweichender Zusammensetzung unter dem Namen solcher, deren Bestandtheile bekannt sind; sie mischen häufig Farben untereinander, um neue Nüancen zu bekommen, und geben dem Produkte einen neuen, die einzelnen Ingredienzien nicht bezeichnenden Namen. Es ist deshalb nicht daran zu denken, aus dem Namen einer Farbe durchweg auf ihre Bestandtheile zu schliessen. Dies kann nicht einmal für Farben alten Datums und leichter Erkennbarkeit immer der Fall sein. Man könnte deshalb hinsichtlich der Farbenabsonderung in denjenigen Verkaufs- oder Vorrathslokalen, welche auch Nahrungsmittel und Getränke führen, nur allgemein feststellen, dass alle Farben separirt sein müssen, mögen sie heissen, wie sie wollen. Diese Maassregel hat aber unter Umständen wieder den Uebelstand, dass bei der gemeinsamen Aufbewahrung unschädlicher und schädlicher Farben die erstern leicht durch Verstauben oder durch die Benutzung derselben Waage von den letztern inficirt würden. Auch hinsichtlich des Verkaufs und der Verwendung giftiger Farben befindet sich die Sanitätspolizei in ziemlich rathlosen Verhältnissen: die Bekanntschaft mit den Bestandtheilen der Farbe verlässt bei den meisten Farben die Fabrik nicht; die Polizei kann von den Händlern und denjenigen, welche die Farbe verwenden, nicht verlangen, dass diese sich über die Unschädlichkeit oder Gefährlickkeit jeder Farbe, die sie acquiriren, Gewissheit verschaffen, und doch wäre es sehr wünschenswerth, dass der Händler dem Conditor, Anstreicher, Maler, Spielwaarenfabrikanten u. s. w. zu sagen vermöchte, dass die Farbe, welche er zu kaufen wünsche, bedeutsam oder geradezu gefährlich sei; den Industriellen kann weder das Darstellen der Farben, noch das Namengeben beschränkt, oder nach bestimmtem Principe aufgegeben werden; wird den inländischen Fabrikanten und den Händlern, welche von diesen kaufen, aufgegeben,

[1]) Das frühere Cochenilleroth (s. d. Artikel) hat z. B. neuerdings in Berlin den Namen „Purpurroth“ erhalten.

die Farben mit differenten Bestandtheilen durch besondere Bezeichnung oder Angabe zu charakterisiren [1]), die arsenhaltigen unter den Cautelen des Gifthandels zu halten und zu verkaufen, so bleibt selbstredend die vom Auslande bezogne Farbe mit unverdächtigem Namen ohne Cautel. Es nützt unter diesen Umständen nicht viel, den Farbenhändlern einige Farben besonders zu bezeichnen, die sie unter das Rubrum des Gifthandels zu stellen haben. Wenn, woran nicht gut zu denken ist, alle Staaten gleichmässig ihren Farbenfabrikanten aufgäben, mindestens die Arsenikalien als solche zu bezeichnen, und gar nicht anders in den Verkehr zu bringen, so wäre freilich auf diesem Gebiete etwas Wesentliches erreicht. Es wird jedoch der Fabrikantenstand diese Maassregel überall schon deshalb hintan halten wollen, weil die Bezeichnung der Farbe als „arsenhaltig" oder „giftig" ††† das beste Mittel ist, den Verbrauch derselben mächtig zu beschränken.

Malkästchen.

Man hat die Frage, ob für Malkästchen für Kinder giftige Farben zulässig seien, jetzt wohl allgemein dahin entschieden, dass diese Farben das Publikum, für dessen Gebrauch sie bestimmt sind, bei der schon vorgeschrittenen Reife desselben nicht in Gefahr bringen, und bis jetzt meines Wissens noch keine Veranlassung gehabt, die hier eingehaltne sanitätspolizeiliche Toleranz zu bereuen.

Materialwaaren- und Droguenhandel.

Die Materialwaaren- und Droguenhandlungen bedürfen der speciellen sanitätspolizeilichen Aufsicht hinsichtlich des Handels mit Giften (, unter welche immer auch die giftigen Farben zu subsumiren sind; s. übrigens den Art. „Malerfarben"), mit Arzneiwaaren, mit solchen Nahrungsmitteln, welche bei unzweckmässigem Aufbewahrungs- oder Verkaufsmodus leicht schädliche Substanzen beigemischt erhalten (Essig, Oel, auch trockne Dinge in kupfernen, messingnen und zinknen Gefässen gemessen), endlich der Aufbewahrungsart solcher Substanzen wegen, die, wenn auch nicht gerade als giftig zu bezeichnen, doch den Nahrungsmitteln fern zu halten sind (Alaun, Eisen-

[1]) Neuere Berliner Farben-Preis-Listen von dasigen Farbenfabrikanten bezeichnen einzelne Arsenfarben als arsenhaltig, während andere diese Bezeichnung nicht führen. So ist in dem Verzeichnisse von Heyl u. Comp. das Neuwiedergrün als arsenikalisch angegeben, während das Schweinfurtergrün ohne diese Bezeichnung bleibt, das doch wahrscheinlich neuerdings nicht anders zusammengesetzt wird wie früher.

vitriol, Salmiak u. dgl.). Hierbei ist von etwaigen Untersuchungen der Qualität von Nahrungsmitteln, die in den Handlungen qu. verkauft werden, als diesen nicht specifisch angehörig, abgesehen.

Die in Rede stehende sanitätspolizeiliche Aufsicht, die ihre Verwirklichung in Revisionen findet, hat demnach festzustellen: a) die An- oder Abwesenheit von Giften in der Handlung und die Art, wie in derselben den Grundsätzen eines zweckmässig geordneten Gifthandels (s. diesen Artikel) entsprochen wird; b) die An- oder Abwesenheit von Arzneiwaaren im engeren Sinne und den Umstand, ob Klein- oder Grosshandel mit diesen Waaren getrieben wird (s. Arzneihandel); c) den Aufbewahrungs- und Verkaufsmodus solcher Substanzen, die *α*) bei unzweckmässiger Behandlung fremde differente Substanzen aufnehmen, oder *β*) sich selbst in Nahrungsmittel einmischen können. Die Verwaltung kann den betreffenden Gewerbtreibenden nicht sagen, wie sie gewisse, nicht unter die Bestimmungen des Gifthandels gehörige Waaren zu placiren haben, damit dieselben nicht in solche kommen, welche zum menschlichen Genusse bestimmt sind; ja man kann sich nicht einmal darauf einlassen, auch nur jene Waaren zu bezeichnen: es genügt vollkommen, den Gewerbtreibenden aufzugeben, alle Waaren so zu placiren und beim Verkaufe so zu behandeln, dass in die als Nahrungsmittel verwendeten keinerlei fremde Substanzen kommen können.

Es ist kaum glaublich, wie naiv die Materialhändler in den kleinen Städten manchmal bei der Placirung differenter Substanzen, noch dazu solcher, die gern stauben, verfahren. In schöner Eintracht findet man ein Schubfach mit Grünspan, Eisen-, Kupfer- oder Zinkvitriol, Salmiak, ja selbst Bleiweiss oder Bleizucker dicht über einem Mehlkasten, in welchen Staub der genannten Substanzen fällt, sobald die obere Schublade gezogen wird. Sorgfältige polizeiliche Revisionen können hier vielen Schaden verhüten. Solche Revisionen sind jedoch, ganz besonders in den kleinsten Handlungen, durch einen eigenthümlichen Umstand sehr zeitraubend: es ist dies die (auch in schlechten Apotheken vorkommende) Ungehörigkeit, dass eine Schublade einen andern Inhalt führt, als ihre Signatur besagt. Mannigfach findet man in den kleinen Städten die Schubläden auch ganz ohne Signatur oder mit 2—3 Kreidesignaturen versehen; hin und wieder sind auch zwei verschiedne Gegenstände in jenen vorhanden. Dieser Sachverhalt zwingt, dem Revisionsgeschäfte unverhältnissmässig viel Zeit zu widmen, wenn man dasselbe nicht gewissenlos machen will. Um so weniger angemessen ist es, wenn den Physikern zu demselben nicht besondre Gelegenheit gewährt, sondern, wie dies in Preussen der Fall, ihnen aufgegeben wird, die qu. Revisionen, so weit dieselben Verkaufsläden ausserhalb ihres Wohnortes betreffen, gelegentlich bei andern öffentlichen Geschäften in dem Orte, und ohne besondre Vergütigung abzumachen. Die Revisionen werden hierdurch, wie man sieht, leicht oberflächlich und flüchtig, und der Zweck derselben wird nicht allein verfehlt, sondern hin und wieder durch Unterbleiben des

Tadels in dem Verkäufer noch die Ansicht erzeugt, dass seine, vielleicht in einzelnen Stücken geradezu gefährliche Anordnung der Waaren ganz gut sei, eine Anschauung, die der gütlichen Einwirkung eines späteren gründlicheren Revisors sehr störend entgegentritt. Es liegt auf der Hand, dass bei dem in Preussen (auch in einigen anderen Staaten) üblichen Modus Verkaufsläden an einzelnen Orten des Physikatsbezirks jahrelang ohne Revision bleiben können.

Es wäre offenbar ganz sachgemäss, wenn Material- und Droguenhandlungen, abgesehen vom Betriebe, auch vor ihrer Eröffnung, analog wie die Apotheken, revidirt würden: indess wird man, so vielen Nutzen dies stiften könnte, der kleinen, ärmlichen Dimensionen wegen, welche Materialkrame in den kleinen Städten und Dörfern vielfach haben, von einer entsprechenden allgemeinen Bestimmung absehen müssen, da die Kosten der Revision, die nur dem Kaufmanne zur Last fallen würden, ausser Verhältniss zu seinem Geschäfte stünden. Für grosse Handlungen dieser Art, oder mindestens für die grössrer Städte würde die qu. Maassregel kaum Etwas gegen sich haben.

Die Angelpunkte der vielgenannten Revisionen differiren übrigens nach den verschiedenen Ortschaften: hin und wieder führen die Materialhändler gern Arzneiwaaren verschiedenster Art[1]); an anderen Orten führen sie Waaren, die für gewöhnlich nicht unter den Begriff ihres Geschäfts fallen: Liqueure in Tönnchen mit messingnen Hähnen, auf welchen Grünspan zu finden ist u. s. w.

Auf unerlaubten Kleinhandel mit Arzneiwaaren (s. „Arzneihandel") wird man bei den Handlungen qu. immer schliessen dürfen, wenn abgewogne und eingepackte Quantitäten unterhalb des erlaubten Gewichts in denselben vorhanden sind.

Schliesslich verfehle ich nicht zu bemerken, dass auch die Vorrathspeicher der vielberegten Handlungen Gegenstand der Revision in sofern sein müssen, als dort hin und wieder zerrissne Papiersäcke u. dgl. leicht zu gefährlichen oder mindestens bedeutsamen Vermischungen der Waaren führen.

Medizinalpersonen, ihre Bildung und Prüfung.

Wenn die Betrachtung der Bildungsgeschichte der Medizinalpersonen ganz unzweifelhaft für die Sanitätspolizei von unmittelbarem Interesse ist, und sonach in dies Buch gehört, so ist ein erschöpfendes Eingehen in dieselbe gleichwohl hier nicht möglich, und auch nicht erforderlich. Es sind nur einzelne Punkte, die ich dem Leser etwas schärfer herausheben will, und zwar solche, welche bei all ihrer Wichtigkeit dennoch noch Controversgegenstand sind:

---

[1]) Sie geben dabei, wie ich es erlebt, den Leuten Kalisalpeter statt Bittersalz als Abführmittel.

1) Soll für das ärztliche Studium eine Frist normirt werden, und wie lang soll dieselbe event. sein?
2) α. Kann die Universisät auf eine zweckmässige Art des Studiums hinwirken?
β. Kann der Staat Etwas dafür thun, das Interesse der Studirenden an den Naturwissenschaften, d. i. ex post an der rationellen Medizin zu einem lebhaften zu machen?
3) Welches ist die beste Form der Prüfungen für Aerzte?
4) Bedürfen die Universitäten eines Lehrstuhls für Hydrotherapie und eines solchen für Homöopathie?

Ad 1. Die verschiednen deutschen Länder bestimmen Fristen, weichen aber in der Normirung derselben wesentlich von einander ab: Oestreich z. B. hat 5 Jahre[1]), Preussen 4[2]), Baden $3\frac{1}{2}$[3]). Die Feststellung einer Frist überhaupt erscheint jedenfalls als das Zweckmässigste: sie sichert dem Studium die Ruhe, die zu einem gründlicheren Eingehen erforderlich ist, sie verhindert das momentane Aufstapeln, sie lässt die Aerzte erst in einem Alter in's Leben treten, da sie moralisch reifer, dem Ernste näher als dem Kindesalter sind, sie verhindert die Ueberbürdung, welche sich arme oder eitle Studirende zum bleibenden Nachtheile für ihre Gesundheit zumuthen würden, wenn es freigegeben wäre, die Prüfungen nach Erwerbung des nöthigen Wissens abzulegen. Die Feststellung der Frist verlängert die Entbehrungen der Armuth für solche arme Studirende, welche befähigt und gewillt sind, auf Kosten ihrer Erholungen das Studium in kürzerer Frist mit gutem Erfolge zu absolviren; sie verliert die Bedeutung des Reifenlassens für Solche, welche erst in reifen Jahren an das Studium der Medizin gehen: diese Fälle sind keine wesentlichen Einwendungen; dieselben können, wie sie es auch manchmal sind, Gegenstand exceptioneller Concessionen werden. Die Länge der festzusetzenden Frist betreffend, dürfte jetzt nirgends mehr eine solche ausreichen, die vor der neueren Blüthe der Naturwissenschaften und der rationellen Medizin angesetzt worden, wie die preussische Bestimmung von 4 Jahren. Wer eine irgendwie gründliche Bildung in der Physik und Chemie, Physiologie (der Pflanzen und Thiere), der mikroskopischen gewöhnlichen und pathologischen Anatomie erlangen, wer wenigstens einige Gewandtheit in der analytischen Chemie, einige Droguenkenntniss und dasjenige gerichtlich-medizinische und sanitätspolizeiliche Material erwerben will, welches er in der späteren wissenschaftlichen Isolirtheit als Arzt einer kleinen

---

[1]) Erlass des K. K. prov. Minist. d. Unterrichts vom 20. December 1848 an das Landesgubernium in Böhmen, und Erlass des Unterrichtsminist. vom 13. Oktober 1849. Beide abgedruckt bei Macher l. c.

[2]) Bis zur Kabinetsordre vom 26. November 1825 (abgedruckt bei Horn l. c.) genügte in Preussen ein dreijähriges Studium, von da ab wurde das (gegenwärtige) 4jährige verlangt.

[3]) Diez l. c. S. 6.

Stadt nicht erlangen kann, wer einige geburtshülfliche Uebung erreichen, wer bei all diesem direkt technischen Materiale, seiner allgemeinen Bildung oder einer höheren Auffassung des Technischen zu Liebe, Zoologie, vergleichende Anatomie und Thierheilkunde, Mineralogie, Geognosie und Geologie, und specielle Botanik, neuere Sprachen und den Schlüssel zu allem exakten Wissen, Mathematik, studiren, wer endlich zum bildenden Genusse noch vielleicht Aesthetik, Geschichte, Geschichte der Philosophie hören und verarbeiten will: für den sind 4 Jahre unzweifelhaft zu kurz. Entweder wird in diesem Falle jede Ruhestunde geopfert und zu sehr ernsten Krankheiten der Grund gelegt, die dann zu früh für Wissenschaft und Leben ein Grab bereiten, oder es wird, bei trivialer Auffassung des Prüfungswesens und der Wissenschaft, ein Theil des Gelernten dennoch nur für den Augenblick aufgestapelt. Die fünf Jahre Oestreichs und (, wenn ich die betreffende bairische Verordnung[1]) recht verstehe,) Baierns sind das Mindeste, was hier erforderlich erscheint. — Wenn die Regierungen, welche kürzere Frist ansetzen, meinen, dass das längere Studium durch ihren Ansatz nicht ausgeschlossen sei, und sie die Frist überhaupt nur im Sinne des Reifenlassens angesetzt haben, so kann man hiergegen einwenden, dass die amtliche Normirung der Studiendauer den Studirenden und deren Eltern durchweg zum Anhalt wird, über dessen Grenze sie nur ausnahmsweise hinausgehen. Der Hauptsache nach bleibt es in Preussen bei den 4 Jahren und bei einem durchschnittlich mittelmässigen Kenntnissstande, der um einen Grad steigen würde, wenn die Frist verlängert würde. Ich ignorire die pekuniären Opfer nicht, welche die Verlängerung zur Folge haben würde, aber auf die Gefahr hin, trivial zu erscheinen, möchte ich meinen, dass es bei den dürftigen Studirenden, wie 4 Jahre, auch fünf gehen könne.

Ad 2a. Je weniger Zwang eine solche Einwirkung benutzt, desto mehr bewirkt sie. Es scheint dieselbe auf andere Weise nicht geübt werden zu können, als dass den Studirenden gleich bei ihrer Aufnahme in die Fakultät eine gedruckte Anweisung über die Kollegien und die Reihe, in welcher sie dieselben hören sollen, eingehändigt werde, wie dies an vielen Universitäten jetzt auch bekanntlich geschieht. Statt der römischen, griechischen und ärztlichen Klassiker, die sich auf der Studienordnung der Bonner Universität vom 28. April 1851[2]) befinden, möchte ich unmaassgeblich Mathematik, Astronomie, analytische Chemie setzen. Physik muss unter die Collegia treten, die am Besten zwei Mal gehört werden; dafür scheiden ohne Schaden Psychologie, Anthropologie und Diätetik aus, welche für den Studirenden aus der Physiologie und andern Disciplinen hervorgehen mögen. Encyklopädie und Methodologie der Medizin nützt meist nicht viel, und werden die 1—2 Stunden der

[1]) Vom 30. Mai 1843, abgedruckt bei Hoffmann l. c. S. 28 ff.

[2]) Abgedruckt bei Horn l. c. II. S. 37.

selben besser dem Englischen und Französischen gewidmet, oder der Aesthetik, Geographie oder Geologie.

Ad 2β. Die Studirenden dürfen die Naturwissenschaften nicht treiben, um der kurativen, oder überhaupt um der Medizin willen, sondern jener Wissenschaften selbst willen. So wenigstens müssen wir es anlegen. Ich glaube, dass hierüber kein Zweifel sein kann, wenn man die Aerzte zu etwas mehr als zu Rezeptschreibern und Geburtszangen machen will. — Wie gut immer man diese Anlage mache, immer wird der grosse Haufe ein tieferes Interesse an der Natur ebensowenig nehmen, als Erweiterung des Gesichtskreises und Genuss aus derselben schöpfen: aber er wird manches nützliche materielle Datum aus dem gründlicheren Kennenlernen der Natur für seine spätere Laufbahn gewinnen können; er wird, wenn später ein besseres Leben für ihn erwacht, einige materielle Basis finden. Es lohnt sich deshalb, darauf hinzuwirken, dass die Studirenden alle Naturwissenschaften mit gleichem Ernste, und alle mit Eifer umfassen. Wenn man diese Einwirkung entfalten will, möchte man daran denken, dass zwei Zweige der Naturforschung von jeher von den Studirenden den andern nachgesetzt worden sind: die Mineralogie (mit Geognosie und Geologie) und die Physik. Die Unentbehrlichkeit einigen mathematischen Wissens für diese Gegenstände erklärt, entschuldigt aber die Hintansetzung nicht.

Was der Staat hier thun kann, ist für Deutschland, wo die botanischen Gärten und die Museen sich durchweg in gutem und zugänglichem Stande befinden, und wo die chemischen Laboratorien schon fast an allen Universitäten einige, an einzelnen ausgezeichnet praktische Veränderungen erfahren haben, nur: die Prüfung in den Naturwissenschaften nicht strenger, sondern streng zu machen; die Erwägung der vielen Zeit, welche botanische Exkursionen in Anspruch nehmen, und welche viele Studirende aus mannigfachen Ursachen nicht gewinnen können, wird die Anforderungen in der speciellen Botanik zu den mildesten machen müssen.

Ad 3. Man kann nicht glauben, dass das „Medicinae Doctor“, das als „M. D.“ sogar in England noch eine Rolle spielt, noch lange in dieser verbleiben und dass es dadurch noch lange einen Sinn haben wird, die Prüfungen zur Doktorpromotion gesondert neben den sogenannten Staatsprüfungen bestehen zu lassen, wie dies in Preussen der Fall ist. Wenn der ökonomische Gesichtspunkt der Universitäten hier eine Hauptrolle spielen sollte, so würde derselbe auf irgend eine andere Weise sich reguliren lassen, und diese Regulirung, die übrigens kaum rechtlich gefordert erschiene, würde sich lohnen, um ein Ding loszuwerden, das so wenig in unsere Zeit passt, und welches den praktischen Aerzten aufzudrängen der Staat kaum ein natürliches Recht haben dürfte. Ich spreche nicht im Namen der jungen Studirenden, welche jahrelang nach absolvirten Studien warten müssen, ehe sie die Gebüren zum Doktorwerden erschwingen können, sondern im Interesse des Princips. Wer der Forderung des Staates

hinsichtlich der Studiendauer genügt hat, werde zu den Prüfungen gelassen, die seine Fähigkeit für den gewählten Lebensberuf erhärten sollen: erhöhe man die Kosten dieser Prüfungen zur Entschädigung der Universitäten für so lange, als die Persönlichkeiten leben, welche mit ihrer Stellung die Berechtigung zum Genusse der Emolumente qu. überkommen haben, aber derogire man das Ding, das keinen Sinn mehr hat.

In Baiern hat die Verordnung vom 30. Mai 1843 einen Mittelweg sehr sinniger Art beschritten: sie lässt den Doktorgrad nur durch die Examina erwerben, die gleich zur Praxis und zur Anstellung als medizinischer Beamter qualificiren. Leicht ersichtlich wird auch so alles blosse Formenwesen vermieden und die Prüfungsangelegenheit auf die natürliche Einfachheit zurückgeführt.

Eine der wichtigsten Fragen hinsichtlich der Prüfungen nach beendetem medizinischen Studium wird es immer sein, ob in dieselben Sanitätspolizei und gerichtliche Medizin aufgenommen werden sollen, oder nicht; das Erstere ist in manchen Staaten, wie in Baiern, der Fall, das Andere findet in Preussen Statt. So wünschenswerth es immer auch erscheinen mag, dass, wie dies in Frankreich und England vorausgesetzt wird, jeder Arzt auch die genannten beiden Fächer studirt habe und ebenso gründlich wie andre Disciplinen seines Berufs kenne; so nützlich speciell die Kenntniss der Sanitätspolizei in ihrem vollen Umfange der Erforschung der concreten Ursachen am Krankenbette, und der Abwehr derselben werden kann; so fruchtbar immer auch die Betheiligung aller Aerzte an dem Ausbaue der Sanitätspolizei als Wissensmaterial werden würde: so glaube ich dennoch, dass diese wie die gerichtliche Medizin in den Kreis der Prüfungsgegenstände für kurative Aerzte nicht aufzunehmen sind. Es füllt das für das Krankenbett Unentbehrliche die von mir geforderten fünf Studienjahre so vollständig, dass an ein ordentliches Studium der beiden qu. Disciplinen auf der Universität nicht zu denken ist; mag der Studirende von ihnen nur das mitnehmen, was er später in seiner Praxis nicht findet: die technologischen Exkursionen, die Erfahrungen des polizeilichen und forensischen Laboratoriums und Mikroskops und die Anatomie des gerichtlichen Secirtisches. Später mag er seine Bildung in den Fächern durch Selbststudium oder auf irgend andre Weise vervollständigen, und seine Fähigkeit in einer besondern Prüfung zeigen, wenn er ein Amt als Physikus begehrt. — Es kann dieser Punkt hier gleich seine vollständige Erledigung dadurch finden, dass der nothwendige Gehalt der Prüfung in den mehrgenannten Disciplinen mit einigen Worten contourirt wird. Ein etwas specielleres Eingehen scheint aber hier um so mehr erforderlich, als die Prüfungen qu. überall etwas stiefmütterlich behandelt werden.

Man kann nicht umhin zu verlangen, dass der Prüfungskandidat alle Gegenstände, die seinem einstigen Urtheile unterliegen sollen, praktisch und theoretisch gründlich kenne: er vertritt als Physikus den Staat, und soll diesen nicht in die Gefahr bringen, lächerlich

zu werden. Zu einer solchen gründlicheren Bildung gehört technologisches, nationalökonomisches, statistisches, thierärztliches, pharmaceutisches und vor Allem analytisch-chemisches Wissen (wenigstens das der qualitativen Analyse) einerseits und Kenntniss des Geistes und des Wortes der einschlägigen Gesetzgebung andererseits; das streng medizinische Wissen wird hierbei als vorhanden vorausgesetzt. Man wird dem Kandidaten Gelegenheit geben, seine Reife in allen diesen Fächern nachzuweisen, und, wenn man durch Noth an Personen für die Aemter nicht gedrängt ist, in dieser Prüfung strenger sein als in irgend einer andern, da das Ansehen des Staates auf dem Spiele steht, und die Rücksicht auf den Broderwerb des Kandidaten hier nicht vorhanden ist. Jene Gelegenheit wird durch ein theoretisches mündliches und eine Reihe von praktischen Prüfungen gegeben. Eine schriftliche Prüfung ist nicht erforderlich: über das Vermögen des Kandidaten, einen Gegenstand klar und bündig darzustellen, wird die mündliche Prüfung schon die Examinatoren belehren, und je mehr in der neueren Zeit das mündliche Verfahren in Polizei- und Gerichtssachen in den Vordergrund getreten ist, desto mehr Veranlassung haben wir, gerade auf die mündliche Geschicklichkeit des Kandidaten zu achten, während man früher, zur Zeit der Schriftsätze, alle Ursache hatte, sich über die schriftliche zu belehren. Das Kenntnisssammeln, zu dem die schriftlichen Physikatsarbeiten den Examinandus zwingen, soll ihm nicht nöthig sein, und ist übrigens meist nicht von Bedeutung. Ob Derselbe die Regeln kenne, nach welchen eine amtliche Verhandlung, ein solches Gutachten, speciell beide in forensischen Dingen abzufassen sind, kann durch das mündliche Examen mit genügender Sicherheit erforscht werden, und mag sich allenfalls in dem praktischen Examen zeigen. — Die schriftlichen Physikatsarbeiten, ein Erbstück langvergangener Zeiten, haben keinen besondern Werth und werden meines bescheidensten Erachtens in Wegfall kommen können, ohne dass man sie vermisst. — Von souverainer Bedeutung ist die praktische Prüfung: eine (wenigstens qualitative) chemische Analyse, eine mikroskopische, eine Diagnose im Pferdestalle, eine solche im Rinder- und Hundestalle, eine Rindersektion, eine Apothekenrevision, eine Fabrikrevision, eine forensische Sektion sind die einzelnen Stadien, die jeder Kandidat hier zu durchlaufen hat: diese Stadien können nicht als **Alternative** gestellt werden, sondern sind alle gleichzeitig für Jeden obligat. — Ich spreche wahrlich nicht pro domo, wenn ich diese Forderungen stelle; ich bin mir auch vollkommen darüber klar, dass ich relativ zu den jetzt allerwegen von den Physikatskandidaten geforderten Kenntnissen sehr Viel verlange, aber ebenso glaube ich durchschauen zu können, dass das Leben keine kleineren Forderungen stellen lasse, und dass sie bei einigem Fleisse nicht zu schwer zu erfüllen sind, zumal wenn der Staat etwas mehr als bisher für den Unterricht in der Sanitätspolizei thut.

Noch ein Punkt ist hinsichtlich des medizinischen Prüfungswesens zu erledigen: soll die Prüfung in den Naturwissenschaften durch einen jahrelangen Zwischenraum von den letzten Prüfungen der Studirenden, von denen für die Praxis, getrennt werden, wie dies bisher durchweg geschieht? — Ich halte diese Trennung für nicht erspriesslich. Wenn immerhin, wie in Preussen, die Schlussprüfung auch auf die Naturwissenschaften eingehen kann, so dürfte es dennoch das Interesse der Studirenden an den Naturwissenschaften gezwungnermaassen länger wach halten, wenn jenes naturwissenschaftliche Examen auch bis an's Ende der Studien bliebe und den Gesammtprüfungsreigen begänne.

Ueber die in den Prüfungen der kurativen Aerzte zu stellenden Forderungen in den einzelnen medizinischen Doktrinen bedarf es keiner Exposition.

Ad 4. Das Wasser ist ein Arzneimittel wie alle andern: es gehört sonach die Erörterung seiner therapeutischen Verwendung auf den Lehrstuhl der Materia medica. Mögen aber die Fakultäten dafür sorgen, dass die Lehrer dieser Disciplin oder die der klinischen Medizin und Chirurgie den Studirenden die verschiednen Verwendungsarten des kalten Wassers auch praktisch zeigen, damit die in diesem Departement noch herrschende Unbekanntschaft der Aerzte mit den Anwendungsformen aufhöre, und immer weniger Veranlassung vorliege, den hydrotherapeutischen Pfuschern polizeilich durch die Finger zu sehen.

Damit die Meinung der rationellen Aerzte über die Homöopathie eine reelle Basis habe und sich nicht, wie so gewöhnlich, nur auf Hörensagen begründe, wird es mehr als zweckmässig sein, wenn die medizinische Fakultät einen als vorurtheilsfrei bekannten Lehrer ihres Gremiums veranlasst, die Grundsätze der Hahnemann'schen Lehre in ihrer neusten Gestalt vorzutragen. Ich kenne den Gegenstand aus eignen Studien und glaube, dass bei einer einzigen Stunde wöchentlich ein Semester dazu vollkommen ausreichen wird, die Lehre objektiv darzustellen und ihr die einschlägigen Sätze der rationellen Medizin gegenüberzustellen. Die Homöopathen werden diesen Lehrstuhl zwar nicht als den ihnen zukommenden gelten lassen, aber der Sache ist dann ihr Recht geschehen.

Die Bildung und Prüfung der Apotheker und Hebammen ist in Deutschland durchweg vollkommen sachentsprechend geordnet. Der einstige Apotheker tritt als Lehrling in den praktischen Dienst der Apotheke; die allgemeine Bildung, die er dahin mitbringt, ist auf das Nothwendigste bestimmt — eine Maasshaltung, die der technischen Ausbildung im gegebenen Falle in hohem Grade förderlich ist. Die Lehrherren sind allgemein darauf aufmerksam gemacht, die Lehrlinge nicht zu rohen Arbeiten ohne pharmaceutische Bedeutung zu verwenden und die technische Ausbildung der jungen Leute nicht aus den Augen zu lassen. Nach Absolvirung der Lehrjahre examinirt

der Physikus allein (Preussen) oder in Gemeinschaft mit zwei Apothekern (Baiern) den Kandidaten der Gehilfenschaft. Die Forderungen in dem desfallsigen Examen scheinen in Baiern etwas höher zu sein, als wir sie in Preussen zu stellen gewohnt sind. Der Kostenpunkt ist in Preussen jedenfalls minder erheblich als in Baiern[1]), und dies ist als ein grosser Vorzug zu erachten. Dass ein oder mehrere Apotheker neben dem Physikus an dem Gehilfenexamen Theil nehmen, erscheint für so lange als ganz zweckmässig, als die Medizinalverwaltung die Physiker nicht im Besitze gründlicher chemischer und pharmaceutischer Kenntnisse weiss. Richtige Bildungs- und Prüfungsverhältnisse der Physiker werden aber die Assistenz von Apothekern, die vor der Hand in vielen Distrikten noch sehr angemessen sein dürfte, für künftig allgemein als überflüssig erscheinen lassen.

Das Interesse der Apothekergehilfen an ihrer weiteren Ausbildung ist während der Servirzeit vielfach etwas schwach: wir vermögen, die Strenge der Approbationsprüfung ausgenommen, Nichts zu thun, um dies Interesse durchweg lebhafter zu machen. Es findet dasselbe übrigens, wo es auch stark vorhanden, vielfache Hindernisse in dem Umfange des Debits der Apotheke, der den wissenschaftlich Strebsamsten nicht genügende Zeit oder Kräfte für die Ausbildung lässt.

Nach beendeter Servirzeit muss der Kandidat der Approbationsprüfung seine Ausbildung durch den Besuch einer Universität vollenden. Sehr zweckmässig verlangt man in Baiern dabei auch das Studium der (niedern) Mathematik, was in Preussen nicht geschieht.

Nur scheinbar differiren Baiern und Preussen hinsichtlich der Zahl der Lehr- und Servirjahre der Apotheker wesentlich. Die preussische Apothekerordnung verlangt 4 Lehrjahre (Baiern 3), gestattet aber event. eine Verringerung auf $3\frac{1}{2}$; die Servirzeit setzt sie auf 5 Jahre fest (Baiern auf 3), sie gestattet aber das Studienjahr als Aequivalent zweier Servirjahre zu rechnen, so dass hier das Sachverhältniss sich wesentlich gleichstellt.

Ueber Bildung und Prüfung der Hebammen ist eine specielle Anführung nicht erforderlich.

---

[1]) „Ausser Vergütigung der bei der Prüfung nutzlos verbrauchten Arzneistoffe, dann der etwaigen Reisekosten des einen oder andern der Commissionsglieder, hat der Lehrling an den Commissionsvorstand 5 Fl. und an jeden der Beisitzer 3 Fl. als Prüfungsgebühren zu bezahlen, und den Tax- und Stempelbetrag für das Lehrlingszeugniss zu berichtigen.“ (§. 20 der bairischen Apothekerordnung vom 27. Januar 1842.) In Preussen examinirt der Physikus allein, und betragen die Kosten, wenn der Fall im Wohnorte desselben absolvirt wird, nur 2 Thlr. für die Prüfung und 15 Sgr. als Stempelbetrag für das Attest.

Medizinalpfuscher.[1]

Die Bestrafung der Medizinalpfuscher nützt erfahrungsgemäss in mehreren Staaten nicht sichtlich: immer treten neue Pfuscher auf, welche allein die bisherigen vertilgen. Die Bestrafung bringt den Pfuschern vielfach ein eben so billiges, wie ihrer Industrie erwünschtes Märtyrerthum, das gerade im entgegengesetzten Sinne wie die Strafe wirkt, die Denunciationen zuletzt aufhören und so das Pfuscherthum des betreffenden Individuums zu einem anscheinend tolerirten macht. Wenn man, wie dies in den meisten europäischen Staaten der Fall ist, die (meines Dafürhaltens richtige) Ueberzeugung hat, dass Medizinalpfuscherei nicht zu dulden, dass es inhuman sei, das Publikum darauf anzuweisen, durch Schaden klug zu werden: so wird man bei Zeiten daran denken müssen, das Abwehrsystem hier etwas zu ändern.

Man kann der Presse nicht füglich untersagen, die Gerichtsverhandlungen gegen die Pfuscher und anscheinend harmlose Annoncen dieser zu veröffentlichen, und könnte und thäte man es, so würde es wenig nützen: die mündliche Tradition vertritt hier die schriftliche energischer als irgendwo sonst. Belehrende Bekanntmachungen des Staates über die Gefährlichkeit alles Pfuschwesens, und des gerade en vogue befindlichen, wären, möchte ich meinen, hier nicht am rechten Orte: man würde dem Staate nicht glauben. Verschärfung der Strafe gegen Pfuscherei scheint das einzige Gebiet zu sein, auf welchem hier mit Erfolg etwas geändert werden kann. Aber die Erhöhung darf hier keine quantitative, sondern eine durch die Qualität der Strafe gegebne sein.

Ich gestehe das Motiv nicht zu verstehen, welches die Strafgesetzbücher veranlasst, dem Richter die Wahl zwischen Geld- und Gefängnissstrafe zu lassen, wo die Bestrafung von Medizinalpfuscherei in Frage steht. Hierin liegt die Ursache der Lahmheit unserer Maassregeln gegen dieselbe. Die Pfuscher der Residenzen, die eine gute Praxis haben, sind immer im Stande, auch die höchste Geldstrafe, welche das Gesetz für ihren Fall normirt, zu zahlen; zu diesem höchsten Betrage aber werden dieselben erst im Wiederholungsfalle verurtheilt, d. i. zu der Zeit, wo ihre Praxis schon einen gewissen Umfang gewonnen hat. Recht sonderbar passt so das Strafrecht die Höhe der Strafe nur der Fähigkeit, sie zu büssen, an, und nimmt ihr dadurch ihren Stachel: Beginn der Pfuscherei, Praxis bei kleinen Leuten: niedrigstes Strafmaass (5 Thlr. in Preussen); ausgebildete Praxis in wohlhabenden Kreisen: höchstes Strafmaass (50 Thlr. in Preussen).

---

[1]) Die geburtshilflichen Pfuschereien der Nichthebammen und die medizinischen Pfuschereien der Hebammen sind in dem Artikel „Krankenpflege“ besprochen, so dass hier nur die chirurgischen Künste der Schäfer und die Wunder der trocknen Semmel, des Apfelweins u. dgl. in Rede stehen.

Vielleicht würde eine Erhöhung des Geldstrafminimi von 5 auf 100 Thlr. etwas wirken; vielleicht aber nur dadurch, dass diese Erhöhung die Strafe für die meisten Fälle qualitativ umänderte. Sicher wirkt hier nur eine Strafart: das Gefängniss. Lasse die Legislatur dem Richter keine Alternative zwischen Geld- und Gefängnissstrafe, beginne sie bei der letztern für unsern Fall erst mit 4 Wochen, und steige sie allenfalls bis zu dem, auch jetzt schon in Preussen bestehenden Maximum von 6 Monaten. Dies System, die Medizinalpfuscherei nur mit Gefängniss zu bestrafen, hat nothwendig in doppeller Beziehung eine wohlthätige Wirkung: einerseits ist die Strafe empfindlich genug, um im Sinne des Legislators zu wirken, andererseits aber ist die Zeit lang genug, um dem vergesslichen Publikum das Andenken und den Eindruck des Unfugs mit aller Märtyrerglorie zu verwischen. So wird auf beide Theile gleichzeitig gewirkt.

Wenn die Legislatur die beklagte Alternative nicht hinwegräumen will, wird sie das Minimum der Geldstrafe wenigstens zu erhöhen haben, und zwar bis dahin, wo sie auch Wohlhabenden, welche das Pfuschergewerbe beginnen, empfindlich wird.

Es giebt keinen medizinischen Pfuscher, der um seines Vortheils willen pfuschte: alle thun es ad majorem Dei gloriam et hominum salutem. Einzelne haben sich in diese Komödie so hineingespielt, dass sie selbst schon an ihre Sendung, ihre uneigennützige Liebe und ihre Fähigkeit glauben, und in sofern wenigstens nicht lügen; andre sind einfach Betrüger. Die Strafrichter dürften hin und wieder an die Begeisterung und Uneigennützigkeit beider Kategorien glauben und deshalb die Strafen nicht besonders empfindlich machen wollen: um so mehr Veranlassung hat die Legislatur, die Minima des Strafansatzes schon wirksam für alle Fälle zu machen, um so mehr, als diese Begeisterungen meist Profanationen von ekelhaftestem Charakter sind.

Besser als das preussische und sehr viel besser als das badische entspricht das österreichische Strafgesetz den oben ausgesprochnen Grundsätzen. Es lautet dasselbe:

„Wer, ohne einen ärztlichen Unterricht erhalten zu haben, und „ohne gesetzliche Berechtigung zur Behandlung von Kranken als „Heil- oder Wundarzt, diese gewerbsmässig ausübt, oder insbesondre „sich mit der Anwendung von animalischem oder Lebensmagnetismus „oder von Aetherdämpfen (Narkotisirungen) befasst, macht sich da- „durch einer Uebertretung schuldig, und soll mit Arrest, nach der „Länge der Zeit, in welcher er dieses unerlaubte Geschäft getrieben, „und nach der Grösse des Schadens, den er dadurch zugefügt hat, „mit strengem Arreste von 1—6 Monaten ...... bestraft werden."

(Strafgesetzbuch vom 27. Mai 1852. Abdruck bei Macher l. c. I. 1. S. 47.) In dieser Fassung jedoch erwächst aus dem Begriffe „gewerbsmässig" für den Strafrichter viel Schwierigkeit, da gerade der Beweis des „Gewerbsmässigen" im Anfange der Pfuschercarrière meist schwer zu führen ist. Viel besser ist in dieser Hinsicht die Ausdrucksweise des

preussischen §. 199 des Strafgesetzbuches vom 14. April 1851: „gegen Belohnung, oder einem besondern an ihn erlassnen polizeilichen Verbote zuwider“.

Mehl. Mehlmühlen.

Es sind nur das Getreidemehl und die zur Anfertigung desselben bestimmten Mühlen, welche hier zur Besprechung kommen.

Der Zweck des Mahlens der Cerealien ist die Zerkleinerung derselben, zu gröblichen Stücken — Schrot — oder zu mehr oder minder feinem Pulver, in welchem sich entweder alle Bestandtheile des Korns in diesen Zustand gebracht finden, oder nur einige, während der Vorgang die andern nur zerreisst, nicht aber pulvert. Dass diese Zerkleinerung der Körner sinnig und sehr zweckmässig ist, leuchtet leicht ein, wenn man erwägt, wie unvollkommen vielfach die Zerkleinerung derselben durch unsre oder unsrer Hausthiere Zähne ist, wie grob geschrotet vielfach die unzerkleinert genossnen Körner in den Magen gelangen, um halbunverdaut den Körper zu verlassen, und wie so ein wirklicher Verlust zu Stande kommt. Rationelle Viehhalter verfuttern seit lange schon nur geschrotete Körner.

Die elementarste Funktion des Mahlprozesses ist eben nur die gedachte Zerkleinerung zu Schrot oder Mehl; der ausgebildetste Prozess will nicht blos diese vollbringen, sondern auch die nahrhaften Theile des Saamens von den nichtnahrhaften trennen. Beide Stufen sind ersichtlich technologisch fortwährender Vervollkommnung fähig; die zweitgenannte Tendenz entspricht aber offenbar einer höheren Einsicht. Eben so offenbar ist diese Tendenz so lange von gewissermaassen gefährlicher Bedeutung, als sie nicht klar darüber, welche Theile des Saamens die nahrhaften sind, und als sie nicht völlig Herr der mechanischen Mittel ist, welche sie zur Trennung dieser Theile von den bedeutungslosen verwendet. Je unklarer einerseits und je unvollkommner in seinen Mitteln andrerseits das Verfahren ist, desto feindlicher wird das Interesse aller Derer an demselben, welche das Mahlprodukt nicht schlechter, sondern mindestens eben so gut sehen wollen, als die Körner sind.

Ehe ich die bestehenden Mahlsysteme nach dieser Richtung hin erörtere, und dazu auf die specielleren Verhältnisse des Getreidekorns noch einen flüchtigen Blick werfe, habe ich noch eines andern Moments zu gedenken.

Vor allen andern Punkten kommt hier nämlich der in Betracht, dass der Mahlprozess nur gute Getreidekörner, nicht taube, kranke oder andre Saamenkörner überhaupt, auch nicht fremde Substanzen, welche der Zufall zwischen oder auf die Körner gebracht hat, mit diesen gleichzeitig zerkleinere und in den Schrot oder das Mehl bringe; vom Mahlsande, wie er von den Steinen in das Mühlenprodukt kommt,

ist hierbei noch abgesehen. Das Getreide, wie es auf die Mühlen kommt, enthält vielfach grössre oder kleinre Mengen tauber oder kranker Cerealienkörner oder fremder Saamen, deren möglichst vollständige Abscheidung zum Theil durch die gefährliche Natur dieser Beimischungen verlangt wird (s. den Artikel „Getreide"); neben diesen Körnern kommen aber auch Blatt- und Stengelgebilde, Steinchen und Staub verschiedenster Art vor, und auf den Getreidekörnern selbst, besonders in der Furche derselben, haften Staubmassen in grösserer Menge und fester als man gewöhnlich glaubt. Die letztgenannten Substanzen stammen von der schlechten Säuberung der Körner nach dem Dreschen. Erst die neuere Zeit ist auf die Säuberung der Körner vor dem Mahlen ordentlich aufmerksam geworden, leider aber führen nur die auf der Höhe der Zeit stehenden Mahlsysteme dieselbe so aus, wie man wünschen muss. Die alten Mühlen, welche neben den vervollkommneten noch fortbestehen, schütten vielfach das Mahlgut auf, wie sie es bekommen; ihr einziges und ganz unzureichendes Scheide- und Säubermittel ist hin und wieder das Wasser ihres Netzverfahrens, wenn dies nicht als blosses Ansprengen, sondern als wirkliches Weichen der Körner mit überstehender Wasserschicht ausgeführt wird. Gesiebt werden die Körner in alten Mühlen nicht. —

Es ist ersichtlich, dass die Säuberung, Klärung des Getreides vor dem Mahlen nicht durch ein einziges mechanisches Mittel vollführt werden kann, da die verunreinigenden Körper von so verschiedner Art sind: Blatt- und Stengelreste, grössre Steine (ich fand manchmal zollgrosse vor), grössre fremde Körner bleiben auf Sieben zurück, welche nur zum Körnerdurchlass weit genug sind; der Staub, welcher auf dem Korne haftet, weicht nur der Bürste oder einem Reibeisen; kleine fremde oder kranke Getreidekörner und kaum auch kleine Steinchen entfernt jedoch auch das beste Mahlsystem mit seinen gewöhnlichen Mitteln nicht: dieselben gehen mit in das Mahlprodukt (vgl. hierüber den Artikel „Getreide"). Der Leser ersieht hieraus leicht, wie verschieden er seine Forderungen an ein Mühlenprodukt nach dem Vorhandensein oder der Abwesenheit eines besondern Säuberungssystems stellen müsse, und wie man von vornherein schon ein Urtheil über ein Mehl haben könne, wenn man auch nur von dieser einen Seite her die Mühle kennt. — Sagen wir hier vorweg, dass für jetzt nicht daran zu denken ist, jeder Mehlmühle ein ordentliches Säubersystem polizeilich aufzudrängen, so sehr man sich auch hierzu veranlasst fühlt, wenn man nur die enormen Staubmassen sieht, welche gute Mahlsysteme von den Körnern entfernen, und welche bei schlechten einfach in's Mehl, und mit diesem selbstredend in's Gebäck kommen. Die Sanitätspolizei würde freilich nicht einen Augenblick anstehen, bei dem dürftigsten Windmüller eine Reinigungsstation zu erzwingen, andre Verwaltungszweige aber sind hier nicht derselben Meinung. — Ich darf ferner hier vorweg erwähnen, dass die Station der modernen Mühlen, in welcher entstaubt wird, bei unvollkommnem Arbeiten des davon wohl untrennbaren Ven-

tilators für die Müller von hygienischer Bedeutsamkeit ist. Ich habe die betreffenden Verschläge in den Mühlen hin und wieder so ausserordentlich voll von dicken Staubwolken gefunden, dass ich nur wenige Augenblicke verweilen konnte; die Müller thun dies auch nicht für längere Zeit, aber sie müssen die Kammer hin und wieder entleeren und reinigen, und dies Geschäft, das durch Sprengen mit Wasser nicht wesentlich zu verbessern ist, dürfte mehr als lästig sein. Ich verfehle nicht, die Diener der Sanitätspolizei auf diese Station recht dringend aufmerksam zu machen, um so mehr, als ich selbst manches Hinderniss gefunden habe, diesen und einige andre Theile moderner Mühlen in Musse zu studiren. Diese Station ist es übrigens, in welcher wohl durchweg auch das Spitzen, d. i. das Wegmahlen der Spitzen der Körner, ausgeführt wird, von dem sogleich die Rede sein wird.

Setzen wir jetzt den Fall, dass nach vorgängiger Säuberung ohne Spitzen normale reine Roggen- oder Weizenkörner zur Zerkleinerung bereit liegen. An denselben befinden sich von Theilen, die für unsre Ernährung bedeutungslos sind: der Keim und die beiden äussersten Hüllen, von deren oberflächlicher der Bart ausgeht, dessen Haare man am Weizen- und Roggenkorne schon mit blossem Auge an dem dem Keime entgegengesetzten Ende des Korns deutlich erkennt; Keim und Hüllen und mit diesen der Bart wären demnach zu entfernen. Die dritte Zellenlage, die Kleberzellen, gehören jedoch nicht allein zu den nahrhaften Theilen des Korns, sondern sie sind fast unzweifelhaft die ersten unter diesen[1]): diese Zellenlage muss demnach jedes Mahlsystem vollständig in dem Mahlprodukte zurücklassen; dieselbe gehört durchaus nicht in die Kategorie der „Spitzen und Bärte“. Ein Mahlsystem, das nicht bloss zerkleinern, sondern auch scheiden will, muss demnach unter allen Umstäuden in Besitz eines Scheidevorgangs sein, welcher diese Zellenlage oder den feinkörnigen Inhalt derselben nicht mit den beiden äusseren Hüllenzellenschichten und dem Keime gleichzeitig in den Abgang bringt. Ein einfaches Abhülsen kann dieser Vorgang nicht sein: ein solches nimmt, wie man bei Reis und auch bei Weizen sieht, die Kleberzellenlage vollständig mit fort. Das Experiment ergiebt nun weiter, dass an eine Abtrennung nur der beiden vielgenannten äusseren Zellenlagen durch die den Mühlen zu Gebote stehenden Mittel gar nicht zu denken ist: man kann nur die äusserste Zellenschicht als leichtes, durchsichtiges, fast farbloses Häutchen von den Körnern ablösen, und auch dies gelingt nur, wenn man die letztern einige Zeit geweicht hat und die Ablösung (, vom Abziehen mit der Pincette abgesehen,) dadurch herbeiführt, dass man das Korn zwischen nicht zu glatten Platten rollt und schliesslich an den Spitzen noch auf irgend eine Weise nachhilft oder das „Spitzen“ vorher macht. Die zweite (Quer-) Zellenschicht bleibt fest am Korne haften, und löst sich nur mit der Kleberschicht. Wenn nach vorgängigem Spitzen, bei welchem jedoch mit

[1]) Siehe „Getreide“, Bd. I. S. 668.

Keim und Bart auch Kleberzellen entfernt werden, das Korn ein Mal zermahlen wird, so zerreissen, resp. brechen unter der quetschenden Einwirkung des Prozesses mit den kleberfreien Hüllenzellen auch die kleberhaltigen, und so kommen die Klebergranula (, wie ich den feinkörnigen Inhalt der von mir als solche angesprochnen Kleberzellen [1]) hier nennen will,) in die gemahlne Masse, und mit den Stärkekörperchen gemeinsam gehen sie dann durch's Sieb, das für sie feiner sein kann als für die Mehrzahl der Stärkekörperchen, welche ein grössres Volumen haben als die Klebergranula. Es bleibt jedoch hierbei eine völlig unbestimmte Zahl Kleberzellen unzerrissen und unentleert. Diese geht, an den beiden äusseren Hüllen haftend, mit in die Kleie über. Je feiner diese gemahlen wird, desto mehr Kleberzellen müssen offenbar zerrissen und entleert werden; je gröber jene bleibt, desto mehr Kleber bleibt an derselben. Dies gleichzeitige Zerreissen der Kleberzellen mit den sie bedeckenden Zellenlagen ist das einzige Mittel, die Klebergranula in's Mehl zu bringen: es ist aber klar, dass hierbei auch feingemahlne Hüllenzellen der ersten und zweiten Schicht mit den Kleberkörperchen in's Mehl gehen, d. i. eine so feinpulvrige Form annehmen müssen, dass das Sieb sie von jenen und den grossen Amylumkörperchen nicht trennen kann. Denkbar ist es freilich, dass die Kleberzellen eine von den andern Zellen der Hülle verschiedne Elasticität haben, und vielleicht unter demselben quetschenden Drucke bersten und ihren feinkörnigen Inhalt entleeren, während die leeren Hüllenzellen der Hauptsache nach unverändert bleiben: einzelne meiner Versuche schienen diese Annahme zu motiviren, andre nicht. So viel ist sicher, dass die gewöhnlichen mechanischen Mittel nicht genügen, die Kleberzellen sämmtlich oder auch nur grössern Theils zum Mehle zu bringen, sondern dass dieselben grössten Theils mit den andern Hüllenzellen in der Kleie bleiben, in welcher das Mikroskop und der Magen der mit Kleie gefütterten Thiere sie in reicher Menge vorfindet. Welche Bedeutung hat unter diesen Umständen die an sich sehr sinnige Idee, die einzelnen Theile des Getreidekorns zu scheiden und unsrer Verdauung nur das unzweifelhaft Nahrhafte zu überliefern?! Unzweifelhaft eine sehr unerwünschte, die uns weder die nichtnahrhaften Hüllenzellen erspart, die zu Staub zermahlen werden, noch die exquisit nahrhaften genügend für uns ausbeutet, also in doppelter Beziehung das Ziel verfehlt, das sie erreichen will.

Die Mühle hat die Scheidung qu. für leichter gehalten, als sie es ist. Sie hat sich immer um die Idee bewegt, dass je **weisser** das Mehl, d. i. je freier es von Hüllensubstanz und Keim sei, desto nahrhafter dasselbe sich auch verhalte, und so hat sie von jeher auch allen Fleiss nur auf das Herstellen **weissen** Mehls gelegt. Je besser dies einem Mahlsysteme gelingt,

[1]) Von dem Kerne der Kleberzellen, resp. von den Kernen derselben (, es sind vielfach zwei vorhanden,) sehe ich ab.

desto unerwünschter für unsre Nährverhältnisse arbeitet dasselbe, desto grösser ist unser Verlust. Rein weiss sind am Getreidekorne nur die Stärkekörperchen; vielleicht sind es auch die Eiweissmoleküle, die man jedoch anatomisch nicht nachzuweisen vermag. Alles Andre am Korne ist mehr oder weniger gefärbt, und färbt sich besonders, feucht an der Luft liegend und beim Erwärmen noch mehr. Am stärksten ausgebildet aber ist durchweg die Färbung der Kleberzellenschicht, theils die der Kleberkörperchen, theils, wie es scheint, auch die einer Intercellularsubstanz zwischen den Zellen der zweiten Lage und den Kleberzellen. Am schärfsten tritt die Färbung des Klebers bei den grünen Stellen auf, die man an sonst ganz gesunden reifen Roggenkörnern findet, am schwächsten ist sie bei schönem weissen Weizen, während bei rothem und gelbem Weizen eben nur die Kleberschicht und die qu. Intercellularsubstanz die Färbung trägt. Nicht wesentlich die Hüllen sind es, welche ein Mehl färben, auch die gemahlne Cellulose der Stärkezellen scheint es nicht zu sein, sondern die Kleberschicht allein und event. auch ihre Intercellularsubstanz. Je weisser man daher ein Mehl herstellen will, desto mehr hat man dafür zu sorgen, dass man möglichst wenig Kleberzellen zerreisse, d. i. dass die Hüllen des Korns möglichst ganz, nur in wenige grössre Stücke zerrissen, vom Kerne getrennt werden. Man wird somit das Korn abschälen, die Schaale vom Kerne trennen, und diesen erst feinmahlen: man bekommt dann den Kern frei von aller Hüllensubstanz (und dem Keime), wie der Reis gewöhnlich zu uns kommt, und ein wahres „Kernmehl". Dies Wort hat ganz richtige anatomische Bedeutung, aber mit allem Unrechte wird der metaphorische Begriff von „Kern" auf dasselbe angewendet: es ist fast reines Stärkemehl, wie man denn auch bei geschältem Reis nur Stärkezellen sieht, und giebt Nichts weniger als Kern und Mark des Korns im metaphorischen Sinne. —

Es ist gleichviel, ob die Initiative zu dieser Art von Scheidung beim Mahlprozesse von den Mahlgästen oder den Müllern ausgegangen, aber es ist bedeutungsvoll, dass das Publikum die Güte der Mehle nach dem Gelungensein dieser Scheidung schätzt. Es ist so nicht daran zu denken, für das Allgemeine zu sinnigem Mahlverfahren zu kommen. Dies Missgeschick wäre für Deutschland zu übersehen, wenn der Roggen sich der Mühle gegenüber anders verhielte als der Weizen, oder die roggenconsumirenden Arbeiterklassen wenig Werth auf helles Brod legten. Das Erstere ist aber, so viel ich sehe, nicht der Fall: die bestehenden Mahlsysteme scheiden auch beim Roggen als „Kernmehl" ein Pulver ab, das ganz in dem Maasse kleberärmer ist, als es weisser und dem „besten" Weizenmehle ähnlicher ist; das Andre findet auch nicht Statt: das Vorurtheil ist so tief hinabgedrungen, dass auch die Dürftigsten ein helleres Roggenbrod einem dunkleren vorziehen.

Da die Kleberzellen von den andern Hüllen nicht abtrennbar sind, so muss man es aufgeben, die Hüllen des Getreidekorns überhaupt abzuscheiden, wenn man den Kleber in seiner ganzen vorhandenen

Menge in das Mahlprodukt bringen will. Es ist offenbar, dass man hierzu das Mahlgut nicht gerade nur zu schroten gezwungen ist: man kann auch das ganze Korn zu einem gleichmässigen feinen Pulver zerreiben, dessen Farbe nur um so viel dunkler als das Korn selbst sein wird, als die Erhitzung beim Mahlen es mehr gefärbt hat. Die leichtere Verdaulichkeit, ja auch der Brodbereitungsprozess selbst, welcher bei feinpulvrigem Mehle der Amylummassen besser Herr wird, machen es wünschenswerth, dass nicht mehr oder weniger grob geschrotet, sondern dass feingemahlen werde. In wiefern weiter bei diesem Feinmahlen entweder ein mehrmaliges Mahlen mit intercurrenter einfacher Abkühlung des Mahlguts, oder ein einmaliges mit fortwährender Abkühlung nöthig ist, wenn nicht, wie weiter unten specieller dargestellt werden wird, chemische Veränderungen und Verluste am Produkte eintreten sollen: ist die Abkühlung ein Vorgang, welcher bei dem rationellen Mahlverfahren ebensowenig fehlen kann, als bei dem jetzigen unzweckmässigen, empirischen.

Die äusserste Hülle des Getreidekorns lässt sich, wie angeführt, von den andern abziehen, ablösen: die Entfernung derselben wird man sinnig unternehmen können, wenn sie nicht unverhältnissmässige Kosten macht, oder die chemischen Verhältnisse des Mahlguts in Frage stellt. Das geringste Opfer in einer dieser Beziehungen wäre aber um so weniger an seinem Platze, als der Gewichtsantheil, welchen diese Hülle am Getreidekorne hat, bei Weizen und Roggen wenigstens, ein sehr unbedeutender ist. Ich besitze hierüber keine genügenden Zahlen, aber man wird gegen die eben ausgesprochne Meinung Nichts einwenden, wenn man das dünne Häutchen mit der Gesammtmasse des Korns vergleicht. Ich glaube, dass die Entfernung der äussersten Hülle sich bei Weizen und Roggen nicht lohnen und auch deshalb zu widerrathen sein würde, weil dieselbe vorheriges Weichen des Korns, nicht blos Anfeuchten, voraussetzt, diese Imprägnation mit Wasser aber die leichtveränderlichen stickstoffigen Bestandtheile des Korns leicht in chemische Bewegung setzt, bei irgendwie höherer Temperatur besonders.

Sonach hat der rationelle Mahlprozess bei Weizen und Roggen, wie dieselben in die Mühle kommen, nur

1) zu säubern,
2) zu spitzen,
3) unter Abkühlung, intercurrenter oder fortwährender, feinzumahlen.

Da der Keim wahrscheinlich keine besondre Unverdaulichkeit aufweist, sondern der Hauptsache nach Cellulose ist, da ferner die zarten Haare der „Bärte“ auch nicht schwerer verdaulich sind als die Zellenschicht, von der sie ausgehen und die wir im Mahlgut lassen wollen, so kann getrost auch das „Spitzen“ wegbleiben. Es bleiben sonach für ein mit den anatomischen Verhältnissen des Weizen- und Roggenkorns übereinstimmendes Mahlverfahren nur zwei Stadien:

1) das Säubern,
2) das eigentliche Mahlen bei möglichst niedrer Temperatur.

Das, was wir dann aus der Mühle bekommen, ist Das, was die Natur uns giebt, ohne Verkümmerung durch den Menschen, der es besser machen will, dem aber hierzu die Requisite fehlen.

Je stärker der Ton ist, den man auf die niedre Temperatur beim Mahlen zu legen hat, desto vollkommner werden wir gerade in dem eigentlichen Mahldepartement der Mühle die zur Abkühlung dienenden Vorrichtungen wünschen. Die besten Mühlen der modernen Systeme leiden hier Mangel, vielleicht nur, weil sie ein Moment unterschätzen, das für sie weniger wichtig ist, als die unselige möglichst vollständige Entfernung zusammenhängender Kleberzellen; die Veränderungen aber, welche die Erhitzung beim Mahlen im Mahlgute bewirkt, sind sehr wesentlich. So kann man sie nennen, ohne dass dieselben bisher meines Wissens studirt worden wären. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine neuere Mühle zu studiren, in welcher ein besondres eisernes Luftrohr die heisse Luft, welche das Mahlgut zwischen den Steinen und um dieselben umgiebt, von mehreren Gängen (6) in eine gemeinschaftliche Kammer leitet. Die äussere Luft strömt durch das Auge des Läufers zwischen die Steine, und ein besondrer Rührapparat kreist mit dem Läufer und setzt Luft und Mehl in einige Bewegung. Mit der heissen Luft steigen (fast selbstverständlich) Mehlpartikeln in unbestimmter, aber nicht unbeträchtlicher Menge auf. Das Eisenrohr nun wird von Dem, was durch dasselbe seinen Weg findet, angefressen, wie ich selbst grosse Lücken in demselben gesehen habe, und auch der Zinkbeschlag der Kammer soll verzehrt werden. In dieser selbst findet man immer einen sehr starken eigenthümlich sauern Geruch (Metacetonsäure?); aus der Luft der Kammer, welche durch einen eisernen Schornstein mit der freien Atmosphäre in Verbindung ist, schlägt sich ausser Mehl noch eine eigenthümlich sauer riechende, mit dem Mehldepositum ein zähes Ganzes von sehr dunkler Farbe bildende Flüssigkeit („Schweiss") nieder, deren Menge natürlich nach der Temperatur variirt, im Hochsommer gering ist, im Winter mit Eimern gemessen wird. Zum Auffangen des Schweisses befindet sich unter der innern Mündung des Schornsteins eine flache Schaale, die ihren Inhalt wieder an einen unterhängenden Eimer abgiebt. Hier kann man sehr gut sehen, dass das Mahlgut durch die Erhitzung zwischen den Steinen eine sehr wesentliche Veränderung erfährt, und da in dem fraglichen Falle ja noch eine gewisse Kühlung stattfindet, kann man ermessen, wie tief eingreifend die Veränderungen sein mögen, wenn, wie in den gewöhnlichen Mühlen, nicht gekühlt wird. Dass aber die Bildung der flüchtigen Säure nicht erst in der Schweisskammer stattfindet, sondern schon zwischen den Steinen, zeigt deutlich das Verhalten des Rohrs. Die Annahme aber, dass die Säure sich im Rohre und in der Kammer und zwar in dem Mehlbeschlage bilde, welcher an der inne-

ren Fläche derselben haften bleibt, eine Entstehungsart, welche wahrscheinlich statthat, würde die Säurebildung zwischen den Steinen selbst schon deshalb nicht ausschliessen, weil hier die Temperatur am höchsten und dasselbe Mehl derselben genügend lange ausgesetzt ist. Bestreitet man die Säurebildung zwischen den Steinen selbst, so wird man die im Rohre und in der Kammer zugeben müssen und auch dabei erkennen, wie gross die Bedeutung der Erhitzung des Mehls für die Integrität desselben ist[1]). Es ist möglich, dass die verschiednen Getreidearten durch dieselbe Temperaturerhöhung in verschiednem Grade gefährdet sind, doch ist hierüber meines Wissens Nichts bekannt. — Je höher die äussere Luft temperirt ist, desto höher bleibt ersichtlich auch die Temperatur selbst des gekühlten Mahlguts, und desto tiefer und extensiver müssen nothwendig die Veränderungen des Mehles sein. Vielleicht war es auch hierin begründet, dass im vorigen Jahre (1857) so allgemein über verdorbnes saures Mehl geklagt wurde, das gleichwohl mit andrem verbacken worden ist. Ein vollkommen rationelles Mahlsystem muss deshalb die Mittel besitzen, die Kühlung zu allen Jahreszeiten zu einer schnellen und intensiven zu machen. Die oben besprochne Manier der kühlenden Ventilation genügt, wie der Erfolg zeigt, hierzu nicht, und ebensowenig thut dies ein blosser Exhaustor, wenn eine Sommertemperatur von zwanzig und einigen Grad R. im Schatten in Frage steht: ich fand auch bei diesem Systeme das Mehl im Mehlkasten an heissem Sommertage sehr warm, meinem Gefühle nach mindestens 25° R. Die Luftmenge, welche man durch den Raum zwischen den Steinen saugt, kann es nicht sein, auf welche man sich zu vollkommner Abkühlung stützt, weil, abgesehen von heisser Sommerluft, durch grosse Luftmassen viel Mehl mitgerissen wird und hierbei auch bei sorgfältigem Sammeln dennoch wohl kaum Verluste von Erheblichkeit zu vermeiden sind. Nur auf die Temperatur der Ventilationsluft kann man sich verlassen wollen, und ich bin überzeugt, dass man es einst nicht zu umständlich finden wird, diese im heissen Sommer bei uns und in wärmeren Breiten überhaupt zu kühlen. Man kann dies so billig haben, wenn man die Aspirationsröhren der Ventilation in die Erde oder in's Wasser bettet.

---

[1]) Ich darf nicht unterlassen, hierbei auf die etwaigen Metallbeschläge oder Anstrichfarben der Schweisskammer und das Material der Schweissfangschaale aufmerksam zu machen. Wie bemerkt, ist der „Schweiss" stark sauer, und neben fortwährend wechselnder Luft hat die Kammer stets eine hohe Temperatur: Bedingungen, welche der Aufnahme von Metalloxyden in den kondensirten Schweiss, der mit dem Mehlniederschlage die obengenannte zähe Masse bildet, nothwendig machen. Das Mehl, das von den Wänden und dem Boden der Kammer zusammengefegt wird, muss unter Umständen nothwendig metallhaltig sein, und ebenso die Masse, die sich in der Schaale und dem Eimer sammelt. Beide werden als Schweinefutter verkauft.

Nirgends vermissen wir bei dem rationellen Mahlverfahren das Sieb für das Produkt, das die eigentliche Mahlvorrichtung passirt hat. Ein solches ist in der That in der Mühle nicht erforderlich, wenn eben die Frucht nur in ein gleichmässiges Pulver verwandelt wird. Vor dem Verbrauche, d. i. beim Bäcker und in der Haushaltung, wird das Mühlenprodukt zweckmässigerweise immer gesiebt werden.

Nirgends vermissen wir ferner bei dem rationellen Mahlverfahren das „Netzen" der Körner vor dem Mahlen — Ansprengen oder Einweichen —, das die alten Mühlen vornehmen, damit die Hüllen sich leichter und vollständiger vom Kerne lösen, und das erfahrungsmässig und leicht begreiflich dem Verderben des Mehls vielen Vorschub leistet: das Mehl ist während der Erhitzung beim Mahlen und warm aus dem Kasten kommend noch feucht. —

Das Material zu den Mahlapparaten betreffend, ist hier zu bemerken, dass die in mannigfacher Hinsicht sehr erwünschte Substitution des Eisens für die Mühlsteine mit völligem Ausschlusse der letztern bisher im Grossen noch nicht hat stattfinden können: die eisernen Mahlscheiben (Bogardus, Harwood) sollen sich nicht zum Mehlmachen eignen; da dieselben jedoch erfahrungsgemäss zum Feinmahlen andrer Substanzen (Farbehölzer, Droguen, Kohlen) sich eignen, so dürfte ihre Unbrauchbarkeit zu unserem Zwecke vielleicht nur in dem bestehenden Mahlmodus gegeben und für das einfache Mehlmachen des rationellen Mahlprozesses nicht vorhanden sein. Es wären Versuche in dieser Beziehung sehr wünschenswerth, da eiserne Mahlscheiben billiger als Steine arbeiten, und hat dieser Punkt offenbar für Theurungszeiten und öffentliche Institute, wie Gefängnisse, Arbeitshäuser, und für die Militärbedürfnisse einige Bedeutung. Auch die Sulzberger'schen (Frauenfelder) Eisenwalzenmühlen bedürfen der Unterstützung durch Steinmühlen.

Ein Mehl, das nur aus feingemahlener Frucht ohne jedes Beutelverfahren hergestellt ist, und dessen Hüllenzellen in Moleküle umgewandelt sind, welche die Amylumkörperchen an Grösse nicht übertreffen, würde weder der Loupe noch dem blossen Auge Kleienpartikeln aufweisen und in sofern der Prüfung des grossstädtischen Bäckers (, der die Loupe führt,) wie der der Hausfrau genügen. Es würde völlig trocken hergestellt werden, und könnte vollkommen geruchlos sein, wie gesunde Frucht es ist, wie aber das Mehl der erlittnen Erhitzung wegen für gewöhnlich nicht ist. In chemischer Beziehung würde ein solches Mehl identisch mit der Frucht sein, aus der es hergestellt worden, d. i. es würde nur ebenso variiren wie diese. Selbst der Wassergehalt des Getreides würde im Mehle unverändert, aber auch unvermehrt sich wiederfinden. Ebensowenig wie man bis jetzt Minimalzahlen für Stickstoff, Phosphorsäure und Kali und Maximalzahlen für Wasser und Stärke für die Frucht anzugeben im Stande ist, ebensowenig kann man dies natürlich für das rationell hergestellte Mehl.

Bis jetzt existirt das hier als rationell hingestellte Mahlverfahren nicht in der Wirklichkeit; man hat zwar ungebeutelte Mehle, diese aber haben einerseits durchweg Erhitzung beim Mahlen erfahren, andrerseits aber befinden sich in denselben die Hüllen des Korns im Zustande einer mehr oder weniger feingerissnen Kleie, so dass vielfach das blosse Auge, immer die Loupe die Hüllenreste vom eigentlichen Mehle unterscheidet. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die vollständige Zerkleinerung auch der Hüllen dem Panifikationsprozesse Vorschub leisten, dass sie das Brod besser aufgehen machen würde. —

Der Gewinn des besprochnen rationellen Mahlmodus bestände einerseits darin, dass wir alle Kleberzellen in's Mehl bekämen, andrerseits in der grössern Billigkeit des Verfahrens, welche wahrscheinlich auch bei kostspieligerer Kühlung noch vorhanden wäre. Gleichgiltig ist es ersichtlich Betreffs des Mahlprodukts, welcher Gattung die Kraft angehört, die das Werk in Bewegung setzt, ob es Wind, Wasser, Dampf, Pferde oder Menschen [1]) sind, ob die Wassermühle unter- oder oberschlächtig, mit Turbine oder ohne solche ist. Da alle Wind- und viele Wassermühlen vom Wetter abhängig, während Dampfmühlen es nicht sind, sind diese ein sehr willkommnes Supplement für jene. —

Die vorhandenen Mehlmühlen säubern, wie schon bemerkt, vielfach das Mahlgut gar nicht, sondern schütten es auf, wie es in die Mühle kommt: meist jedoch wird die Säuberung in grössrem oder geringerem Umfange ausgeführt. Die Frucht kommt dann zwischen die Steine, die von eigenthümlicher, mittelharter Beschaffenheit sein müssen, und die auch für Deutschland vielfach aus La Ferté sous Jouarre bezogen werden. Die meisten der französischen Steine, die ich gesehen habe, waren aus einzelnen Stücken gebunden mit Gipskittung, die freilich mit dem Steinmateriale selbst in's Mehl gehen muss. Meist ist der obere der beiden Steine, der Läufer, in Bewegung, der untere (Bodenstein) festgestellt. Die Steine wirken, eigenthümlich verlaufender Linien wegen, welche auf die Mahlfläche eingehauen werden (Schärfung [2]), wie Scheeren. Die Schärfung wird nach wenigen Tagen wieder stumpf und muss dann natürlich erneuert werden. Ersichtlich mischt das Stumpfwerden der Steine dem Mehle Steinstaub bei,

---

[1]) Absonderliche Fälle ausgenommen, ist es immer ökonomischer, nicht die menschlichen Muskeln, sondern die der Hausthiere oder eine Elementarkraft zum Mahlen zu verwenden. Man kann deshalb die wieder neuerdings in England aufkommenden Handmühlen für einzelne Wirthschaften nur unter gewissen Umständen für einen Gewinn erachten.

[2]) Während man häufig vom Mehlstaube als Schädlichkeit für Müller gesprochen hat, scheint man an die Arbeit des Aufschärfens stumpfgemahlner Steine, oder des Schärfens neuer nicht viel gedacht zu haben; gleichwohl ist diese Arbeit ganz allein als eine dem Müllergewerbe adhärirende Schädlichkeit zu betrachten, gegen welche übrigens hier ebensowenig als bei andern Steinarbeitern Etwas anzufangen ist.

dessen Quantität nach der Härte des Steins und der Frucht verschieden ist, und wohl meist zwischen $\frac{1}{8000}$ — $\frac{1}{2000}$ des Mehlgewichts schwankt. Das Produkt, das die Steine verlässt, geht in Siebcylinder oder Siebschläuche, welche sich in Bewegung befinden. Jene sind entweder nur mit einer Art von Siebgaze oder Siebdrahtgewebe überzogen, um nur ein Mehl von bestimmter Feinheit abzusondern, und dann hat der Cylinder nur einen Mehlkasten, oder die verschiednen Längenabschnitte des Cylinders haben Siebgewebe von verschiedner Feinheit, so dass Mehle von verschiedner Feinheit aus demselben Cylinder abgesiebt werden; den verschiednen Abschnitten entsprechend hat der Cylinder dann natürlich auch mehrere Mehlkasten. Diese Theilung haben auch neuere englische Handmehlmühlen. Was der Cylinder oder der einfache Beuteltuchschlauch der alten Mühlen nicht in den Mehlkasten oder direkt in Säcke durchfallen lässt, das gröbere Gut, wird entweder noch ein Mal zum Mahlen aufgeschüttet, oder als Kleie weggenommen. Auch das gröbere, schon gesiebte Mehl kann ersichtlich noch weiter aufgeschüttet werden. So kommt zuweilen dasselbe Mahlgut fünfbis sechsmal zwischen die Steine, um eine grössre Menge feinkörnigen Mehls zu liefern. Jede Spur von zusammenhängenden Kleberzellen, welche die Farbe dunkler machen könnte, wird so sorgfältig abgeschieden, und das Feinmehl führt dann nur die Klebermoleküle, welche aus den wirklich zerrissnen Kleberzellen ausgetreten sind; ihres geringen Volumens wegen können sie das feinste Sieb passiren. — Gekühlt wird das Mehl ausser auf die oben angeführten Arten hin und wieder durch Rechenvorrichtungen, welche in flachen Kasten es aufrühren.

Je mehr eine Mühle den Charakter des technologischen Fortschrittes trägt, desto weniger Menschenkraft benutzt sie zur Bewegung des Mahlguts in den verschiednen Stadien innerhalb der Mühle: Röhrenleitungen, Schrauben ohne Ende und Kastelwerke (Elevator, Paternosterwerk) vertreten jene.

Die modernen Mühlen feuchten das Getreide vor dem Mahlen nicht an, die nach alter Weise eingerichteten thun es (Netzen). Man hat mit Recht viel gegen diese Befeuchtung, welche das Abhülsen erleichtert, aber auch die Verderbniss des Mehls fördert, gesprochen; die alten Mühlen scheinen diesen Akt jedoch nicht missen zu können.

Bäcker sowohl als Haushaltungen, welche Getreide auf die Mühle geben, bestimmen, in wie viele Einzelsorten das Gut zermahlen werden solle; die grossen Mühlen, welche zu eignem Handel mahlen, produciren meist eine grosse Zahl von Sorten desselben Getreidemehls. Keine dieser Sorten kann natürlich mit der andern chemisch zusammenfallen, nicht einmal bei demselben Mahlposten: im Allgemeinen darf man das dunklere Mehl, in welchem unzerrissne Kleberzellen in grosser Menge vorhanden sind, für reicher an Kleber, das helle, in's Gelbe spielende für reicher an Stärke halten. Die Verschiedenheit des Getreides (s. den Artikel) bedingt es weiter, dass das Mehl derselben Nummer derselben Mühle dennoch differiren muss, wenn ver-

schiedne Posten derselben Frucht aufgeschüttet werden. Man wird niemals sagen können, das Roggenmehl 0 oder Nr. 3 der Mühle X führt so oder so viel Stickstoff oder Phosphorsäure u. s. w.

Sobald das Mehl die Mühle verlassen hat, werden die quantitativen chemischen Verhältnisse desselben noch unbestimmter. Bäcker, Mehlhändler und Hausfrauen beginnen nun nach ihrem Gutdünken zu mischen, was der Müller gesondert hat, und dies Mischen bewegt sich nicht allein zwischen den einzelnen Mehlsorten derselben Frucht, sondern greift auch in den Kleiensack und sogar noch tiefer: in den staubigen Abgang der Säuberstation. Nur die grossen Mehlhändler bleiben durchschnittlich dem Mischen fern: die kleinen „richten es ein, wie es das „Publikum“ verlangt“. Auch die Mehle verschiedner Früchte werden untereinander gemischt: dunkleres Weizenmehl unter Roggen. — Hin und wieder tritt das Mehl den Prozess des Sauerwerdens, Dumpfig-hartwerdens an. Schon während des Mahlprozesses hat sich ein Theil seines Gummis in Traubenzucker umgewandelt, ein andrer Theil ist vielleicht (s. oben) noch tiefere Veränderungen eingegangen: beim Stehen (und zwar nicht blos an feuchten Orten) wird das Mehl im Sacke oder Fasse manchmal nach einiger Zeit hart und sauer, die veränderte Schicht bildet eine Pyramide, deren Spitze nach oben steht, und die rings von normal weichem Mehle umgeben ist. In andern Fällen bleibt das Mehl in seiner Aggregatform und wird doch unter deutlicher Zuckerbildung (— es schmeckt süsslich —) dumpfig; seltner schimmelt das Mehl vollständig: es wird grün und stinkend. Hin und wieder schreibt die Mehlveränderung sich daher, dass dumpfiggewordne Frucht vermahlen worden ist. Mehlhändler und Bäcker beeilen sich nun, solches Gut schnell zu verwerthen, ohne dabei zu grosse Verluste zu haben: sie schlagen die harten Stücke klein, und mischen sie wie das nichthartgewordne dumpfige Mehl unter gesundes, gleichviel ob unter solches derselben oder einer andern Frucht: so kommt Weizenmehl in Roggenbrod, dumpfiges Mehl verschiedner Ursache unter gesundes.

Was bedeutet unter solchen Umständen der Begriff „Mehl“ in quantitativ, ja selbst in qualitativ chemischer Bezeichnung, wenn er sich auf das Gut des Mehlhändlers oder des Bäckers bezieht?! —

Die Panifikation gelingt bei verdorbnem Mehle nicht wie gewöhnlich, und das daraus allein oder zum grössten Theile bereitete Brod ist von fremdartigem Geschmacke und Geruche und erwiesnermaassen schädlich: der abnorme Geruch und Geschmack tritt bei andern Verwendungen des Mehls noch schärfer hervor. Kaum je wohl wird daher verdorbnes Mehl für sich allein verwendet, am wenigsten von Bäckern, sondern immer in solcher Mischung mit gutem, dass Geruch und Geschmack nicht leicht auffallen; es ist aber nicht wahrscheinlich, dass der Zersetzungsprozess des Mehles bei den verschiednen Arten des Verderbens Stoffe entwickle, welche in geringer Menge schädlich werden: die Menschen müssten sonst in manchen (heissen) Jahren, und in der Jahreszeit, welcher das Mehl am ehesten verdirbt

(Mai, Juni, Juli) decimirt werden, da enorme Mengen verdorbnen Mehls mit gesundem gemischt verbacken werden. Aber auch wenn dies sich anders verhielte, oder auch auf den richtigen Grund hin, dass die Verderbniss das Mehl mindestens theilweise entwerthet, würden wir dies Einmischen einer kleinen Menge schlechten Mehls (vom alleinigen Verbacken und vom Verkaufen dumpfigen Mehls als normales kann nicht die Rede sein) deshalb nicht gut zu hindern vermögen, weil wir die wissenschaftlichen Mittel nicht besitzen, dieselbe im Gebäcke festzustellen. Den Verschleiss deutlich dumpfigen Mehls oder von Gebäcken aus solchem allein brauchen wir auf keine Weise zu verhindern: das Publikum kann sich hier allein ausreichend schützen. Unsre Intervention ist aber von vornherein für die Fälle der Mischung verschiedner (gesunder) Mehlsorten untereinander ausgeschlossen, wenn diese derselben Fruchtart angehören; ja selbst das Einmischen „geringrer“ (d. i. effektiv bessrer) Sorten Weizen- in Roggenmehl oder in feinere Sorten Weizenmehl gehört kaum in das Ressort der Handelspolizei, geschweige in das der Sanitätspolizei. Ebensowenig kann uns das Einmischen grössrer Mengen von Kleie derselben oder einer andern Fruchtart interessiren, so lange es sich eben nur um Mehl handelt: wir müssen und können es hier dem Publikum überlassen, sich durch Inspektion des Mehls ein Urtheil über dessen Werth zu schaffen. Wir können gegen die Kleienbeimischungen um so gleichgültiger sein, als sie einerseits leicht zu erkennen, und andrerseits gar nicht immer als Verschlechterungen des Mehls anzuklagen sind, da die Kleie, wie vielfach angegeben, reich an Kleberzellen ist. Sanitätspolizeilich ist ferner keine Veranlassung vorhanden, festzustellen, ob Roggen- in Weizenmehl, oder Gerste in Roggenmehl eingemischt sei: alle diese Mixturen sind unschädlich, sie entwerthen das Mehl nur hinsichtlich gewisser untergeordneter Beziehungen, und auch in diesen nicht immer, und sind für das Publikum da, wo sie wirklich störend sind, leicht genug festzustellen, um durch dasselbe allein verfolgt werden zu können: Roggenbrod wird rissig, wenn das Mehl Gerste oder Hafer enthielt, Mehlspeisen andrer Art verrathen durch eigenthümlichen Geruch und Geschmack beim Anbrühen des Mehls mit Wasser die Beimischungen ebenso deutlich[1]).

---

[1]) Wo man für die Handelspolizei, die Steuerverwaltung oder das Gericht Fragen dieser Art zu entscheiden hat, kann man ausser Geruch und Geschmack noch folgende Unterscheidungsmittel benutzen: Roggenmehl färbt sich durch Ammon und Kali dunkelbraungelb, Weizenmehl gelb; das Letztre giebt, rein, in den meisten Fällen in einem leinenen Säckchen mit Wasser ausgeknetet, den bekannten Kleberrückstand, was das Roggenmehl nicht thut. Gerste ist reich, Roggen und Weizen arm an Kieselsäure der Hülsen. Der letztre Unterschied, auf welchen zu polizeilichen Zwecken Rummel (Referat in Artus' pharmaceutischer Zeitschrift, VII. Bd. 3tes Heft S. 65 ff.) aufmerksam gemacht hat, bezieht sich natürlich gleichmässig auf Mehl wie auf Brod.

Ehe ich nun dem vielbetretenen Wege der Mehlverfälschung durch merklich entwerthende oder gar schädliche Substanzen näher trete, dürfte es angemessen sein, zuvörderst noch einige Worte der Conservirung des Mehles zu widmen.

Die im Mehle nachgewiesene Anwesenheit des Zuckers, welcher im unzerkleinerten Getreidekorne nicht vorhanden ist, macht es von andern Umständen abgesehen ganz unzweifelhaft, dass das unter Erhitzung dargestellte Mehl eine schon in chemischer Veränderung begriffne Substanz sei. Leicht anzustellende Versuche beweisen weiter, dass das Mehl eine, wenn auch nicht exquisit, so doch genügend hygroskopische Substanz ist: Mehle, die man bei 100° C. bis zum constanten Gewichte ausgetrocknet hat, nehmen in der Luft schnell wieder Wasser auf[1]). Diese Hygroskopicität unterstützt ersichtlich die fortschreitende Veränderung im Mehle, natürlich da vorzugsweise, wo gleichzeitig höhere Temperatur vorhanden ist. Da man nun grosse Mehlmassen weder vor der Luftfeuchtigkeit, noch vor der Luftwärme auf billige Weise genügend schützen kann, so folgt hieraus, dass es im Allgemeinen nicht zweckmässig ist, Mehl zu conserviren, dass die Conservation sich vorzugsweise auf die Körner beziehe und immer nur so viel Mehl vermahlen werde, als augenblicklich nöthig ist. Mannigfache Umstände zwingen gleichwohl dazu, grössern Mehlbedarf im Voraus zu bereiten.

Da der Hafer noch reicher an Kieselsäure ist als Gerste, kann man aus dem Gehalte des Mehls oder Brodes an letztrer nicht, wie Rummel scheint, nur auf Gerstezusatz schliessen wollen. — Ich unterlasse nicht, dem Leser für (handelspolizeiliche) Gutachten hinsichtlich dieses Punktes folgendes Nähere anzugeben:

Kieselsäure im Weizen	0,15 — 0,42 %	der Asche	Will und Fresenius,
„ „ Roggen	0,69 — 1,42	„ „	Bichon.
„ in der Gerste	21,99—29,67	„ „	Bichon, Koechlin, Erdmann, Thomson.
„ im Hafer	53,3	„ „	Boussingault.

Die Kieselsäure ist Bestandtheil wohl ausschliesslich der Hüllen (bei allen Getreidearten) und muss deshalb in um so grössrer Menge im Mehle vorkommen, als die letztern selbst (als Kleienstücke oder zu feinem Pulver zermahlen) darin vorhanden sind. Wird Hafer- oder Gerstenmehl gut gebeutelt, so dass die Hülsen ziemlich vollständig abgeschieden werden, so dürfte Zusatz solchen Mehls zu Roggen- und Weizenmehl durch Kieselsäurezahlen kaum zu eruiren sein, besonders wo diese letzten Mehle schlecht gebeutelt, also für sich schon kieselsäurereicher sind. Bei Zusatz kleiner Hafer- oder Gerstemengen (Graupenmehl) dürfte die Feststellung immer unsicher sein. Zur Eruirung des Kieselsäuregehalts wird man übrigens immer den regelrechten Gang der Aschenanalyse einschlagen, auf welchen ich jedoch unter Verweisung auf Fresenius (Quantitative Analyse) nicht eingehe.

[1]) So hatte in einem meiner Versuche dunkles Roggenmehl, das bei 100° getrocknet worden war, nach 48stündigem Stehen in trockner Sommerluft 6 % Wasser wieder aufgenommen.

Man wird diese Massen am sichersten für lange Zeit conserviren, wenn man dieselben ohne Netzen unter möglichst geringer Erhitzung vermahlt und sie dann möglichst kühl und trocken situirt. In Säcken scheint die Conservation weniger zweckmässig zu sein, als in trocknen Tonnen. Wie lange conservirtes Mehl sich gut erhalte, ist eine Frage, die sich allgemein gar nicht beantworten lässt: die Frist ist selbstredend von dem Grade der Erhitzung des Mehls beim Mahlen und von den Umständen der Conservation abhängig, etwaiger vorheriger Verderbniss oder Benetzung der Frucht gar nicht zu gedenken. — Der Umstand der geringen Haltbarkeit des Mehls hat es zu vertreten, dass der Handel mit Mehl nur ausnahmsweise sich auf grössre Entfernungen bezieht und der Regel nach nur von lokaler Bedeutung ist; zweckmässiger Weise wird nur die Frucht auf grössre Entfernungen versendet, und auch bei dieser ist aufmerksame Pflege während des Schiffstransports erforderlich, um Verderbniss zu verhindern.

In Zeiten, da das Getreide in hohem Preise steht, lohnt es sich betrügerischen Händlern, dem Mehle billigere Substanzen beizumischen. Dies kann localiter auch in billigen Zeiten lohnend sein. Diese Präsumtion und die polizeiliche Erfahrung, dass das wirkliche Leben derselben entspreche, sind es, welche dazu drängen, das im Handel befindliche Mehl hin und wieder zum Gegenstande von Untersuchungen zu machen, welche eben die Existenz fremdartiger Beimischungen aufklären können. Andrerseits ist es jedenfalls von sanitätspolizeilichem Interesse, sich überhaupt ein Urtheil über die in Gefängnissen, Hospitälern, beim Militär, oder in der Bevölkerung überhaupt in Consumtion stehenden Mehle, auch wenn fremde Beimischungen gar nicht in Frage stehen, formiren zu können. Die planmässige, vollständige wissenschaftliche Untersuchung eines gegebnen Mehls wird über beide genannte Seiten Aufklärung verschaffen. Zu den Zwecken des erstern Punktes wird meist eine theilweise Untersuchung, so wie zur Feststellung von Mehlverderbniss der Geruch, der Geschmack, die Inspection, zur Feststellung grössern Kleienzusatzes die letztre allein genügen.

Die chemischen Thatsachen, auf welche eine umfassendere Mehluntersuchung zu fussen hat, sind:

> Die stickstoffhaltigen Bestandtheile des Getreides befinden sich theils in einer in Wasser leicht löslichen Form, theils sind dieselben ohne Zerstörung in keiner im analytischen Gange gewöhnlich angewendeten Flüssigkeit löslich.

Dieser Satz ist bisher so schroff nicht aufgestellt worden, und man hat Methoden der Getreide- und Mehlanalyse angegeben, welche auf der Löslichkeit der in Wasser unlöslichen stickstoffigen Bestandtheile in andern Flüssigkeiten basiren. Ich kann nach Dem, was mich eine grosse Reihe von mikroskopischen Versuchen gelehrt hat, nicht umhin, die genannten Methoden für fehlerhaft zu halten. Es ist mir nicht

ein Mal gelungen, den granulösen stickstoffigen Inhalt der Kleberzellen in seiner ganzen Totalität zu lösen, weder durch ein Lösungsmittel, noch durch mehrere einander folgende. Die von mir bei Weizen, Roggen und Gerste versuchten Flüssigkeiten sind: Salzsäure, Schwefelsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Milchsäure, Alkohol, Aether, verdünnte Alkalien, Mischungen von Alkohol und Aether, Alkohol und Säuren. Weder in der Wärme noch in der Kälte, noch bei langer Digestion habe ich je eine vollständige Lösung der fraglichen Körperchen eintreten sehen. Vielfach wurde offenbar ein Theil des Zelleninhalts gelöst, so dass die Zellenkerne scharf und deutlich hervortraten, aber ganz löste sich der Zelleninhalt niemals. Wer diese Versuch wiederholen will, möchte sich durch eine Erscheinung nicht irreleiten lassen, die dies sehr leicht kann: man bemerkt nämlich unter den gefüllten Kleberzellen häufig auch leere, und kann so vermeinen, dass eine lösende Einwirkung der angewendeten Substanz bei einzelnen Zellen stattgefunden hat; diese leeren Zellen kommen aber bei allen Getreidekörnern vor, ohne dass irgend ein Lösungsmittel auf dieselben eingewirkt hat. — Die in Rede stehenden Granula widerstehen nach meinen Versuchen sogar der künstlichen Verdauungsflüssigkeit und der Selbstgährung ziemlich lange.

Es gelingt auch nicht, aus Getreidemehl die unlösslichen stickstoffigen Bestandtheile für sich allein durch Lösungsmittel, welche Gummi, Zucker, Stärke, Eiweiss aufnehmen, zurückzuhalten, da die Hüllenzellenmoleküle, dann bei jenen zurückbleiben.

Die mechanische Trennung, die beim Weizenmehle bekanntlich in grosser Ausdehnung angewendet worden ist, ist einerseits auch eben nur für Weizen (und auch da nicht immer) durchführbar, andrerseits aber nicht entfernt zuverlässig, da mit dem Kleber auch Hüllenzellen (und Stärkekörnchen) zurückbleiben.

Ich kann sonach auch Fr. Schulze's[1]) analytische Methode nicht als sachgemäss erkennen. Schulze extrahirt (Getreidekörner) mit einer Mischung aus Alkohol und 3—5% Schwefelsäure einige Tage lang, wäscht mit dem Gemische aus, und nimmt das Ungelöstbleibende als Hülsen, Zellensubstanz und Amylum. Das Gelöste wird durch viel kaltes Wasser gefällt, abfiltrirt, getrocknet und als Kleber gewogen. Die Stärke wird durch Kochen mit 2—3% Schwefelsäure haltendem Wasser in Lösung gebracht, von den Hülsen durch's Filter getrennt, diese gewaschen, getrocknet, gewogen und die Stärke als Verlust gefunden. Ich meine nun nach meinen Beobachtungen, dass der saure Alkohol nicht allen Inhalt der Kleberzellen löst, und deshalb die Hülsenzahl zu gross ausfallen müsse.

Will man den ganzen Betrag der in einem Mehle oder im Getreide vorhandnen stickstoffigen Bestandtheile erfahren, so verbleibt kein andres Mittel als die Elementaranalyse. Dieser Weg, welcher allen Stickstoff des Mehls oder der Frucht in Ammoniak über-

---

[1]) Elsner, Anleitung zur organischen Analyse. II. Anhang. S. 19.

führt, die Menge dieses bestimmt und aus dem Stickstoffgehalte die Menge der stickstoffigen Bestandtheile der qu. Substanzen berechnet, dürfte, einfach und zuverlässig wie er ist, von der Sanitätspolizei dennoch kaum je beschritten werden. Ich gehe deshalb nicht speciell auf die Ausführung der Analyse ein, sondern verweise hinsichtlich derselben auf die Handbücher der quantitativen Analyse.

Man hat kein Recht, aus dem Betrage an löslichen Proteinstoffen einen Schluss auf den Stickstoffwerth eines Mehls zu formiren, da man gar nicht weiss, ob nicht die Menge der unlöslichen die jener zu ersetzen vermag.

Am wenigsten kann man daran denken, einen einfach wässrigen oder sauern Auszug von Mehl aräometrisch zu prüfen und ein hohes specifisches Gewicht auf grossen Reichthum des Mehls an Proteinstoffen zu deuten (Robine's Appréciateur des farines), da die Zucker- und Gummimengen inconstante Grössen sind, die von der Erhitzung des Mehls beim Mahlen, von dem Feuchtigkeitsgehalte und der Zeitdauer abhangen müssen, welche seit dem Vermahlen verstrichen ist, und da, wie oben angegeben, für den stickstoffigen Inhalt der Kleberzellen ein Lösungsmittel noch nicht gefunden ist.

Die mechanische Abscheidung der Stärke eines Mehls, welche bei Weizen bis zu einem gewissen Grade gut gelingt, thut dies nicht für andre Frucht; aber auch beim Weizen ist die mechanische Trennung niemals eine ganz vollständige. Zuverlässigere, wenn auch nicht ganz sichre, Zahlen gewährt über die Stärke und ihre Derivate, das Dextrin und den Zucker, die von Kroker beschrittne alkoholische Gährung, aus deren Kohlensäure oder Alkohol sich die Zahl der Kohlehydrate berechnen lässt; am genauesten dürften die Stärkemengen sich durch Umwandlung in Traubenzucker und Bestimmung der Menge dieses auf physikalische Weise (Polarisations-Apparats) oder durch Reduction von titrirter Kupferlösung ergeben. —

Die Methode der Bestimmung des Zuckergehalts eines Mehls kann in sofern Werth haben, als sich aus der Grösse desselben ein wahrscheinlich richtiger Schluss auf die chemischen Veränderungen machen lässt, welche das Mehl schon eingegangen ist. Der Bestimmung dieses Gehalts durch alkalische Kupferlösung scheint Nichts entgegenzustehen; nur wird man immer daran denken müssen, dass beim Extrahiren des Mehls mit Wasser die Zuckerbildung noch wahrscheinlich fortwährend andauert, die Zahlen also um so grösser ausfallen müssen, je länger man extrahirt.

Der Wassergehalt der Mehle ist nicht blos nach dem der Frucht, nach dem Mahlmodus, nach der Aufbewahrung, sondern auch nach dem Feuchtigkeitsstande der Atmosphäre verschieden: ich habe die in sehr trockner Zeit untersuchten Mehle immer mit erheblich weniger Wasserprocenten gefunden, als die in nasser Zeit. An einen betrüglichen Wasserzusatz zu Mehl ist übrigens nicht füglich zu denken: derselbe könnte nur in Dampfform geschehen, würde aber auch dabei, von aller Umständlichkeit abgesehen, zur Klumpenbildung füh-

ren, die das Mehl leicht unverkauflich macht. Da der Gehalt an Wasser leicht und schnell festzustellen ist, und immerhin, und wäre es auch nur hinsichtlich der Haltbarkeit des Mehls, von einigem Belang ist, so dürfte die polizeiliche Eruirung desselben hin und wieder vorgenommen werden müssen. Die Temperatur von 100° C. darf beim Trocknen allem Anscheine nach nicht überschritten werden.

Der Gehalt an reiner Hülsensubstanz ohne Proteinkörper ist, da eine Trennung der letztern in den Kleberzellen von jener nicht gelingt, zur Zeit nicht anders festzustellen, als dadurch, dass man Stärke, Zucker und Gummi einerseits, die Proteinstoffe andrerseits durch Elementaranalyse als Ammoniak, die Asche durch Verbrennung, das Wasser durch Austrocknen bestimmt, und den Rest am Gesammtgewichte als Zellenmembranen, d. i. die der Hüllen und des Parenchyms, ansetzt.

Die Quantität der Asche variirt beim Mehle wie beim Getreide. Da die peripherischen Theile des Getreidekorns reicher an Asche sind als die centralen, so muss nothwendig ein Mehl, das vorzugsweise aus Amylum besteht, d. i. in welchem die Kleie sorgfältig abgeschieden ist, mit kleiner Stickstoffzahl (der Kleberzellen) auch kleine Aschenzahl haben, und ein solches, in welchem noch viel Hülsen vorhanden sind, an Asche reich sein. Reine Weizenkleie ergab mir im Mittel aus 3 Versuchen an Asche 4,5% der bei 100° C. getrockneten Substanz, die bei dieser Trocknung 9% Wasser abgegeben hatte. Reine Roggenkleie ergab bei 8,5% Wassergehalt an Asche 3,9% (der getrockneten Substanz), der wenige Sandkörnchen und noch Spuren von Kohle beigemischt waren. Dunkles Roggenmehl, das 8% Wasser führte, ergab mir 1,6% der getrockneten Substanz an Asche. Wird die Frucht ganz zu Mehl zermahlen, so stellt sich (abgesehen vom Steinstaube) die Aschenmenge bei Roggen ungefähr auf 1,8—1,9, beim Weizen auf 1,4—2,3% (vgl. „Getreide", Bd. I. S. 669); die Gerste hat höhere Aschenzahlen, und scheinen dieselben in noch grösseren Grenzen zu schwanken; mit dem Hafer verhält es sich ähnlich. Der maassgebende Bestandtheil der uns hier beschäftigenden Asche ist die Phosphorsäure, von deren Reichthum in derselben man sich durch molybdänsaures Ammon schnell Ueberzeugung verschaffen kann. Es scheint diese Säure in gewissem Verhältnisse im Getreidekorn vorkommen zu müssen, und nicht wie das Kali durch ein analoges Element ersetzt werden zu können. — Hier ist es, wo von jeher die Polizei am meisten interessirt gewesen ist: die Zusätze, welche betrügerischer Weise zum Mehle gemacht werden sollen [1]), sollen vorzugsweise aus dem Reiche der unorganischen feuerbeständigen Körper gewählt werden. Alle Substanzen, welche billiger als Mehl zu haben, trocken und weiss und geruchlos sind, eignen sich zu den in Rede stehenden Verfälschungen: Kreide, Schwerspath, weisser Thon, Dolo-

[1]) Ich gestehe, niemals ein in betrügerischer Absicht verfälschtes Mehl unter den Händen gehabt zu haben.

mit- und Magnesitpulver, Gyps, Kalksandsteinpulver, Knochenmehl und Knochenasche, Kochsalz, vielleicht auch Bleiweiss dürften lokal billiger als Mehl zu haben und deshalb in den betreffenden Terrains im Auge zu behalten sein. Es giebt nun aber viele Gegenden, in welchen kein einziger dieser Stoffe oder andre zu der qu. Verfälschung sich eignende Körper je so billig zu haben sind, und für diese Lokalitäten kann man für gewöhnliche Zeiten und speciell dann, wenn von weither kein Mehlimport stattfindet, getrost sich aller Besorgniss qu. begeben und alle entsprechenden Untersuchungen unterlassen. Für Zeiten der Theuerung oder bei durchweg stattfindendem Import von weither sind diese Recherchen jedoch völlig motivirt **und nothwendig**. Es gehört eine gründliche Kenntniss der analytischen Chemie dazu, in einem gegebenen Falle zu unterscheiden, welcher von den genannten oder andern Stoffen zu der vorliegenden Verfälschung gewählt worden sei: die Anweisungen, die man zur Erkennung derselben in den Lehrbüchern der Nahrungsmittelkunde oder Sanitätspolizei findet, sind weit davon entfernt, erschöpfend zu sein: meines Erachtens ist hier die Fähigkeit erforderlich, eine regelrechte quantitative Analyse zu machen. Von diesem Gesichtspunkte aus unterlasse ich jede Anweisung zur Erkennung des Verfälschungsmittels. Man wird aber, wenn ich mich nicht gröblich täusche, die Erkennung der Natur und Menge des Zusatzes (vom Bleiweiss abgesehen) für die Zwecke der Sanitätspolizei niemals brauchen, sondern immer genug thun, wenn man die Existenz desselben ausser Zweifel stellt. Die grossen Differenzen der verschiednen Mühlenprodukte hinsichtlich des Aschengehalts scheinen dieser Feststellung nicht günstig zu sein; ferner scheint der (Mühl-) Steinstaub und der Staub, welcher bei offner Aufbewahrung und beim Messen in staubigen Gefässen in das Mahlprodukt kommt, den Aschengehalt in's Unbestimmte zu ziehen. Aber wenn diese Umstände auch gegen die von einigen Autoren beliebten niedrigen Normirungen der Aschenzahl sprechen, so vermögen sie dennoch kaum je das Urtheil zu erschüttern, das eine wirkliche Einmischung eines der oben genannten oder andrer ähnlicher (an feuerbeständigen Antheilen reicher) Körper zum Gegenstande hat. Die Inspektion des Mehls des gewöhnlichen Mahlmodus, event. mit der Loupe, ergiebt, ob dasselbe reich oder arm an Kleie sei. Gesetzt nun, man findet ein Roggenmehl reich an Hülsen, und es steht nicht dieser Umstand in Frage, so darf man bei Roggenmehl mit Einrechnung des Stein- und andern Staubes (Sandkörnchen) ungefähr die oben von mir angegebene Zahl von 3,9 % der trocknen Substanz passiren lassen, d. i. man nimmt dann das ganze Mehl als reine Kleie; was über dieselbe geht, ist, wenn es die Zahl weit überschreitet[1]), Zusatz, was sich 1—2 % über die Zahl hinausbewegt, fällt noch

[1]) Geringere Excesse des Aschengehalts können auch von beigemischtem Erbsen-, Bohnen-, Wicken-, Linsenmehl herrühren, die sämmtlich grössern Aschengehalt haben.

innerhalb der Grenzen des Zufalls. Kaum jemals wird man so Unrecht thun können: die obige Zahl bezeichnet den Aschengehalt reiner Roggenkleie, d. i. solcher, welche auf schwarzem Tuche nur äusserst wenig Amylumreste sitzen lässt; einen so hohen Aschengehalt führt Mehl niemals, weil in demselben sich eben nur einige Procent Kleie (grob oder fein gepulvert) befinden; man wird deshalb, wenn die Farbe des Mehls und die Loupe auf geringen Kleiengehalt schliessen lassen, sich von der Zahl 3,9 % auf ungefähr 1,6 entfernen können. Es bewegt sich aber Jemand, der Mehlverfälschungen macht, nicht in 1—2 % Zusatzmenge, sondern präsumtiv in höheren Zahlen. Aber selbst angenommen, dass der Zusatz nur 2 % betrüge, so wird man, wenn wirkliches Mehl und nicht Kleie in Frage steht, in diesen 2 % Plus der Asche eine völlig genügende Basis finden. Man kann ferner mit Recht voraussetzen, dass bei den qu. betrüglichen Zusätzen die Untermischung nicht mit derjenigen (grossen) Sorgfalt geschehen werde, welche zu einer ganz gleichmassigen Vertheilung nöthig ist, und wird man demnach an einer event. erheblichen Divergenz zweier verschiedner Versuchsproben desselben Mehls hinsichtlich des Aschengehalts weiter einen guten Anhalt finden. Unter diesen Umständen kann die Feststellung der Existenz eines feuerbeständigen Zusatzes zu Mehl keine Schwierigkeiten finden.

Die Herstellung einer guten Mehl- und Kleienasche ist nicht ganz ohne Schwierigkeit. Die Asche bleibt gern etwas grau. Die Bereitung derselben ist nur dann als gelungen zu betrachten, wenn die Asche nur einen schwachen Stich in's Graue hat. Sie ohne Hülfe von Salpetersäure schneeweiss zu brennen, dürfte wohl kaum je gelingen; diese Hülfe aber führt gar zu leicht zu Verlusten, und macht dadurch die Resultate in hohem Grade unsicher. Eine ganz helle, eben nur sehr schwach graue Asche führt, wie man sich davon durch Lösung und Filtration leicht überzeugen kann, nur sehr unbedeutende Kohlenreste, die man, wenn man ganz genau arbeiten will, durch ein gewognes Filter abfiltrirt, auswäscht, trocknet, mit dem Filter wiegt, und (natürlich nach Abzug des Filtergewichts) von der vorher gefundenen Aschenzahl in Abzug bringt. So hell, wie sie sein muss, wird jedoch die Asche bei einfacher Verbrennung kleiner Mehlmengen über der Berzelius-Lampe nur dann, in relativ kurzer Zeit (3 Stunden), wenn man den Luftzug in der Platinschaale künstlich unterhält: ich habe, durch die Schulze'sche Empfehlung[1]) angeregt, mich bei meinen Veraschungen (statt des von Schulze angewendeten Glascylinders über der Schaale) eines eisernen Rohrs als Schornstein bedient, das ich in einen Pipettenhalter einstellte. Dieser Luftzug beschleunigt die Veraschung ausserordentlich und ersetzt die Salpetersäure. Wird das Rohr sauber gehalten und steht es genügend von der zu veraschenden Substanz ab, so hat man ein Hineinfallen von Rost von demselben in die Schaale nicht zu fürchten. —

---

[1]) Fresenius, Anleitung zur quantitativen Analyse, 3te Aufl., S. 506.

Ueber die Qualität der einzelnen Mehlbestandtheile, speciell über die so leicht veränderliche der stickstoffigen Bestandtheile vermögen der Geruch und der Geschmack des Mehls ausreichend aufzuklären. Boland's Aleurometer für Weizenmehl, dessen Kleberelasticität durch das Instrument gemessen wird, hat weder wissenschaftlich noch praktisch eine besondre Bedeutung für uns. Mehle, die sich in Conservation in Fässern befinden, bohrt man so an, dass man aus der Tiefe der Masse eine Probe hervorziehen kann. Analog wie bei den Kartoffelmieten kann man ein **Thermometer** in die Tiefe bringen: jede erhebliche Temperaturdifferenz zwischen der Atmosphäre und dem Mehle deutet einen hier statthabenden Zersetzungsprozess an, und drängt dazu, das Mehl in der Zeit zu verwerthen. Diese thermometrische Untersuchung ist bei fest angeschlagenem oder mit den Füssen eingetretnem Fassmehl eben so gut ausführbar als bei lockeren Massen. —

Da, wo die Stärkefabrikation keiner hohen Steuer (wie in Preussen) unterliegt, oder zu Zeiten oder in Orten, da die Kartoffeln verhältnissmässig billig sind, lohnt es sich, dem Getreidemehle Stärke (d. i. immer Kartoffelstärke, da andre nur ausnahmsweise und zu hohem Preise fabricirt wird,) oder Kartoffelmehl beizumischen. Dies ist in Betracht der Stickstoff- und Phosphorsäureverhältnisse (s. „Brod") eine theilweise Entwerthung des Mehls, die zu verhindern die Sanitätspolizei alle Veranlassung hat. Quantitative Amylumbestimmungen würden hier nicht zum Ziele führen, wenn es gilt, eine Mehlprobe auf etwa stattgefundnen Stärkezusatz zu prüfen: die Mehle variiren in hohem Grade in ihrem Stärkegehalte, und die vom Publikum für die schönsten erklärten sind überreich an Amylum. Es giebt unter den Dutzenden vorgeschlagener nur ein gutes Mittel[1]), die qu. Zumischung festzustellen, aber dies Mittel reicht nach meinen (nicht zu wenigen) Versuchen vollkommen aus: es ist das von Donné empfohlene Verfahren mit sehr verdünnter Kalilösung (1,75 auf 100 Wasser). Die Stärkekörnchen auch der Getreidearten widerstehen der Einwirkung dieser Lösung nicht lange, sie quellen eben so wie die der Kartoffeln stark auf und scheinen (unter dem Deckglase) platt, wie Pflasterepithelium zu werden, aber die Veränderung tritt bei dem Kartoffelamylum sofort, beim Getreide erst nach längerer Zeit (5—10 Minuten) ein. Man kann in Mischungen, die man des Versuchs wegen hergestellt hat, sehr gut die den Kartoffeln angehörenden Körperchen von denen des Getreides unterscheiden, und aus der relativen Menge beider einen Schluss auf die Grösse der stattgehabten Zumischung ziehen, der freilich keine sichern Zahlen giebt, aber für die Zwecke der Polizei (und selbst des Gerichts) vollkommen ausreicht, da ja immer nur die Frage zu beantworten ist, ob Stärkebeimischung (und nicht wie grosse) stattgefunden habe oder nicht. Donné giebt an,

---

[1]) Ich darf die Kritik der zahlreichen unbrauchbaren Methoden, Stärkezusatz zu Mehl festzustellen, übergehen.

dass diese Probe auch für Brod brauchbar sei; ich habe die desfallsigen Versuche nicht gemacht. — Für diese Untersuchung ist ersichtlich das Mikroskop nicht zu umgehen.

In sehr beschränkten Fällen kann es wohl vorkommen, dass Jemand das Mehl andrer proteinreicher Saamen unter das des Getreides mischt, oder beiderlei Körner zusammen vermahlt. Die französischen Schriftsteller (und sie abschreibende Deutsche) haben sich immer viel mit diesen Verfälschungen zu thun gemacht, die in Deutschland wenigstens schon deshalb grosse Seltenheiten sein müssen, weil Erbsen, Bohnen, Leinsaamen (Wicken) und Linsen meist einen höhern Preis als das Getreide haben, und sie, wie die Wicken, nicht so massenhaft wie das Getreide gebaut werden. Sanitätspolizeiliches Interesse haben diese Mischungen ersichtlich nur wenig (s. „Brod"); da dieselben aber gern zum Gegenstand der Begutachtung gerade durch Sanitätspolizeibeamte gemacht werden, so gehe ich wenigstens in wenigen Worten auf dieselben, unter Einschluss des Mais, ein.

Wenn die Saamen qu. zum feinsten Pulver gerieben und nur in wenigen Procenten unter Getreidemehl kommen, dürfte es der mikroskopischen Untersuchung unmöglich sein, sie zu erkennen; wenn die Zermahlung, wie manchmal der Fall, noch gröbre Stücke lässt, ist die Erkennung selbst bei geringer Menge leicht, aber nur für Den, der die Formbestandtheile der genannten Saamen für sich allein schon öfter unter dem Mikroskope gesehen hat. Wer ein Mikroskop besizt, verschafft sich diese Bekanntschaft überleicht; wer keins hat, hat von Beschreibungen oder Abbildungen schon deshalb keinen Nutzen, weil er gar nicht in den Fall kommt, eine Mehlprobe mikroskopisch untersuchen zu müssen. Ich gehe deshalb in keiner Weise auf die mikroskopische Seite dieses Punktes ein, und bemerke nur, dass die Einwirkung verdünnter Kalilösung auf die qu. mikroskopischen Objekte die Beobachtung in sofern erleichtert, als durch jene die Amylumkörperchen gelöst und die Zellen sonach frei dargestellt werden. — Grössre Mengen der genannten Beimischungen verrathen sich durch abnorme Farbe des Mehls, durch eigenthümlichen Geschmack und Geruch, welcher letztre besonders bei Behandlung mit heissem Wasser in verschiedner Weise auftritt. Auch das Brod zeigt bei grössern Mengen ganz unzweifelhafte Abweichung von der gewöhnlichen Beschaffenheit in Aussehen, Geschmack und Geruch. Bei kleinen Mengen kann eventuell auch hier nur das Mikroskop die geschehenen Zusätze nachweisen. Wenn die Polizei, wie es der Stärke- oder Kartoffelmehlzumischung wegen lokal oder temporell nöthig ist, mikroskopische Mehl- und Broduntersuchungen machen lässt, wird sich bei denselben etwaiger Leguminosen- oder andrer Zusatz unter Umständen nebenher ergeben; auf den letztern besonders systematisch Jagd zu machen, lohnt sich nicht einmal für die Handelspolizei, da, wie bemerkt, derselbe nur in beschränkten Fällen vorkommen kann, und erfahrungsmässig äusserst selten wirklich vorkommt. — Man hat auch auf chemische Weise die fraglichen Beimischungen zu erken-

nen gesucht, aber nicht eine einzige der vielen hier empfohlenen Methoden kann für ganz zuverlässig erachtet werden; ich unterlasse daher die Aufführung derselben. Das ganze Kapitel ist, so viel es gewöhnlich ventilirt wird, von wenig Bedeutung.

Nicht durch Betrug, aber durch Fahrlässigkeit gerathen hin und wieder, und in manchen Jahren sehr weit verbreitet, abnorme Getreide- oder fremde Saamenkörner in's Mehl (vgl. „Getreide"). Das Mikroskop mehr als die Chemie vermag es, über diese Beimischungen aufzuklären. Dem Mindergeübten wird es dabei meist schwer werden, die Zellenaggregate, die er sieht, auf eine bestimmte Pflanze zu beziehen: immer aber wird man im Stande sein, auf Grund dieser Untersuchung hin, über die Existenz abnormer Beimischungen klar zu werden, und bei irgend erheblicher Menge derselben das Mehl zu verwerfen. Die Recherchen, welche die Polizei wegen der Stärkebeimischungen anzustellen Veranlassung hat, führen nothwendig auch auf die Fremdlinge, von welchen hier die Rede ist. Die Eruirung ihrer Existenz auf chemischem Wege ist allenfalls für das Mutterkorn des Roggens auch zuverlässig; für alle andern Einmischungen qu. ist es das Mikroskop allein. Aus Dem, was in dem Artikel „Getreide" angeführt worden, ergab sich, dass die kranken Getreidekörner so wenig wie die gesunden fremdartigen von den guten Getreidekörnern unter allen Umständen vollständig geschieden werden können: man kann deshalb nicht jedes Mehl (oder Brod) verwerfen, das nicht ganz frei von jenen ist. Leider aber weiss man nicht, wo diese Toleranz aufzuhören hat, und dies dürfte in concreten Fällen manchmal erst durch das Experiment sich herausstellen, wie beim Secale gewöhnlich. Was gegen das massenhafte Hineinkommen ungehöriger Körner in's Mehl (und Brod) zu thun, ist unter „Getreide" angeführt. Ich füge hier noch hinzu, dass man in Theuerungszeiten die von auswärts importirten Mehle auf die fraglichen Beimengungen aufmerksam zu untersuchen hat, um jeder grössern Menge in der Zeit entgegentreten zu können. Die chemischen Mittel zur Auffindung kleiner Secalemengen sind[1]) in den Methoden von Laneau und Wittstein gegeben: Mehl, welches Mutterkorn enthält, giebt nach dem Erstern an alkalisches Wasser einen violetten Farbstoff ab, welcher durch Säuern rosenroth wird. Mehl oder Backwerk, das auch nur $\frac{1}{12}$ Secale enthält, entwickelt nach Wittstein beim Erwärmen mit Kalilauge einen Geruch nach Häringen, der von Propylamin ($C^6H^7NH^2$) herrührt. Ich konnte in meinen Versuchen die violette Färbung der kalischen Lösung immer, das Rothwerden durch Säuern niemals recht finden. Die Farbe schien immer nur blässer zu werden. Bei kleinen Secalemengen fand ich übrigens die Laneau'sche Probe nicht ausreichend. Die Wittstein'sche gelingt selbst mit altem Se-

---

[1]) Schlossberger, Organische Chemie, 4te Aufl. S. 100, und bei andern Autoren.

cale, der Geruch ist aber manchmal sehr schwach; derselbe überdauert übrigens, wie mir schien, durchweg das Erwärmen, und ist noch stundenlang an der erkalteten Flüssigkeit zu finden. — Ich habe einst ein Gerstenmehl, das unzweifelhaft Lolium temulentum enthielt, und auf dessen Genuss einige Personen erkrankt waren, mit concentrirter Schwefelsäure sich ebenso wie die Loliumsaamen selbst schön dunkelroth färben sehen. — Mehl, das brandige Saamen enthält, lässt die Brandpilze leicht erkennen (s. „Getreide“).

Es würde auch dier keinen rechten Sinn haben, wenn ich dem Leser Beschreibungen oder Abbildungen von dem Gewebe abnormer Getreidekörner oder derjenigen fremden Saamen, welche in's Mehl gerathen können, gäbe. Dies ist ein Gegenstand, den Jeder selbst am Mikroskope durcharbeiten muss: hierzu aber bedarf es weiter keiner Anleitung.

Die Existenz von Sand, Steinchen, Insekten, Infusorien und Pilzen abgerechnet, sind die sonstigen Fabrikate der Getreidemühlen weniger als das Mehl einerseits der Verderbniss, andrerseits der Verfälschung unterworfen. Gries und Graupen der verschiednen Cerealien halten sich in chemischer Beziehung sehr lange und sehr gut, wenn sie gut bewahrt werden: die Gesichtspunkte sind hierbei die des Getreides (s. diesen Artikel). Ueber den verschiednen Nährwerth dieser Fabrikate ist in dem citirten Artikel das Nöthige angeführt. — Die Graupenmühlen interessiren uns auch speciell dadurch, dass bei ihnen das lebensgefährliche Springen der Steine, das bei den Mehlmühlen durch umgelegte Eisenreifen gehindert ist, vorkommt. Diese Umreifung ist hier nemlich deswegen nicht anwendbar, weil die Graupensteine mit der Mantelfläche mahlen. Verhütet kann dies Springen hier nur wie bei den Schleifereien (s. „Eisenindustrie“, Bd. I. S. 521) werden.

Wie Calandra granaria das Getreide und Blatta das Brod, so sucht Tenebrio molitor, der bekannte Mehlwurm, die Mehlvorräthe manchmal heim, und geräth von da hin und wieder in's Brod. Feuchtes Mehl, oder Mehl an feuchten Orten, hegt ebenso manchmal auch (ganz wie das Getreide und das Brod) Pilz-, Vibrionenbildungen oder Insekten andrer Art, als die oben genannte. Ich selbst habe rosenrothe Flecken (von wahrscheinlich Monas prodigiosa) in Mehl auftreten sehen, welches ich im Winter im offnen Fläschchen im Zimmer bewahrte. Es gelang mir nicht, diese Flecken, die ich damals leider nicht mikroskopisch untersuchen konnte, über die ganze Mehlmenge auszubreiten: die Experimente, welche ich dazu machte, vernichteten die Bildung, welche das Licht und höhere Temperatur nicht ertrug.

In quantitativ chemischer Beziehung völlig unbestimmt, wie der Begriff des Mehls ist (des gewöhnlichen Mahl- und Mischmodus und

der Verschiedenheit der Frucht verschiedner Jahrgänge und Kulturen wegen), ist es auch der des Brodes. Nichts als die äussere Form, in welcher dies erscheint, ist hier stabil. Man kann keine Mittelzahl für den Stickstoff-, Phosphorsäure-, Kohlehydrat-Gehalt des Brodes einer bestimmten Fruchtart angeben, nicht einmal, wenn immer Mehl von gleicher Feinheit und Farbe verbacken wird; man kann polizeilich keine solche Mittelzahl fixiren: man muss das Brod so nehmen, wie die Frucht, der Mahlmodus, die herrschende Panifikationsmethode es geben. Die Freien bringen die Quantität ihrer Nahrung mit der wechselnden Aschen- und Stickstoffmenge, welche das ewig wechselnde Brod ihnen gewährt, in's Gleichgewicht: Menschen, die auf bestimmte Gewichte an Brod gesetzt sind, muss dies in einer Quantität zugemessen werden, welche erfahrungsgemäss unter allen Umständen ihr Bedürfniss deckt (vgl. den Artikel „Gefängnisse"). — Die Polizei wird kaum je in den Fall kommen, Stickstoffbestimmungen an Brod machen zu müssen: sie würde dann auch hier immer nur der elementar-analytischen Methode (s. oben) sich bedienen können. Aber Bestimmungen der (Wasser- und) Aschenmengen muss sie hin und wieder zu demselben Zwecke machen, wie beim Mehle. Der Zusatz des Kochsalzes, der die Aschenmenge natürlich erhöht, und der des Wassers, der sie relativ herabsetzt, muss natürlich dabei in Rechnung gezogen werden. Die folgende Methode, die ich anwende, scheint sachgemäss zu sein. Ehe ich dieselbe anführe, ist jedoch eine andere Frage zu beantworten, die alle chemischen Broduntersuchungen gleichmässig betrifft. Man kann nicht ein ganzes grosses Brodlaib zur Untersuchung verwenden; nun sind aber die einzelnen Theile eines Laibes wesentlich von einander verschieden: die Rindensubstanz ist trockner als die innere; die untere Fläche des Laibes trägt immer mehr oder weniger Sand-, Ofenasche- und Kohlenpartikeln, und ist manchmal stellenweise verkohlt. Kein Schnitt durch ein gewöhnliches Laib, selbst nicht durch jedes cirkuläre, giebt ein Bild des Ganzen: wie soll man zu einem Theile gelangen, der Dach-, Basis- und Krumentheil des Laibes gleichmässig repräsentirt? Ich glaube, dies ist auf keine Weise anders zu machen, als dass man entweder das ganze Laib klein hackt, die Stückchen innigst mischt und davon eine Probe als Repräsentant des ganzen Laibes nimmt, oder indem man unter der bald zu nennenden Voraussetzung nur das Innere, Weiche des Brodes zur Untersuchung nimmt. Die innern Theile des Laibes sind es, welche einerseits das Hauptgewicht desselben vertreten, und andrerseits am besten maassgebend für den Wassergehalt desselben sind, mag dieser im gegebnen Falle vom Ofen[1]) oder vom Teigbottig zu vertreten sein (vgl. die Artikel „Brod" und

[1]) Zu heisser Ofen dörrt das Laib an der Peripherie und lässt es im Innern teigig: so kann ein Brod, dessen Teig keine zu grosse Wassermenge enthält, dennoch wasserreicher als ein andres werden, das bei wässrigerem Teige in einen angemessen geheizten Ofen kam.

„Backwaaren"). Für den Consumenten kommt es selbstredend nicht auf die specielle Ursache eines grossen oder geringen Wassergehalts des Brodes an. — Beide obige Verfahrungsarten scheinen nun gleich gut zu sein, aber ersichtlich giebt nur die erste bequem verwendbare Zahlen. —

Den Zeitpunkt der Untersuchung betreffend, so scheint derjenige der richtige zu sein, da das Brod, eben erkaltet, zum Verkauf gestellt wird.

Die Untersuchung geschieht nun in folgender Weise:

Man trocknet eine grössre gewogne Probe bis zum constanten Gewichte bei 100° C.[1]) und notirt die Zahl des Wasserverlustes, so wie die der trocknen Substanz, nimmt darauf eine ungefähr 3—5 Grammes betragende Menge von der getrockneten Probe (oder auch ein nichtgetrocknetes Stück) und bestimmt das Gewicht derselben in der Schaale oder dem Tiegel, in welchem man sie veraschen will. Dies Gewicht ist event. die Summe des Kochsalzes, der Hefe und des Mehls[2]), oder bedeutet bei ungetrockneter Probe: Kochsalz, Wasser, Hefe, Mehl. Man verascht nun, wie beim Mehle, und bringt von dem Gewichte der Asche die Menge des Kochsalzes in Abzug. Dieser Abzug wird immer kleiner als die wirklich zugesetzte Salzmenge sein, da bei dem langen Glühen jedenfalls Chlormetall oder Chlor entwichen sind, aber der Verlust hat hier für uns kein Interesse, da es sich niemals um Eruirung der wahren Kochsalzmenge handelt, Theile der Mehlasche sich bei der Verflüchtigung kaum betheiligen und die Kochsalzmengen im Brode überhaupt einen unbedeutenden Gewichtstheil bilden. Ebenso können die Spuren von Chlormetall vernachlässigt werden, welche das Getreide führt. (Die betreffende Zahl war 0,90% der Roggenasche bei Schultz-Fleeth; in den Aschenanalysen andrer Getreidearten findet man Chlor gar nicht notirt.) Die Menge des Kochsalzes, die in Abzug zu bringen ist, wird aber gefunden, wenn man die Asche mit Wasser auszieht, abfiltrirt, das Filtrat stark verdünnt, misst und in einer abgemessnen Menge desselben das Chlor durch Maassanalyse bestimmt[3]). 35,46 Chlor sind gleich 58,46 Kochsalz, wobei, was hier geschehen kann, das zugesetzte Salz als chemisch rein genommen wird (vgl. den Artikel „Kochsalz"). Zieht man die berechnete Kochsalzmenge von der Gesammtsumme der Asche ab, so erhält man die eigentliche Mehl- und Hefenaschenzahl. Diese wird nun zu dem Reste in Beziehung gesetzt, welcher verbleibt, wenn man die gefundne Kochsalzmenge auch von der trocknen Substanz vor der Veraschung abzieht. Die Zahlen eines meiner Versuche werden dies, was aber kaum nöthig, klar machen. Ein Stück Roggenbrodkrume

---

[1]) Trocknungen bei höherer Temperatur scheinen die Substanz hier wie beim Mehle und Getreide leicht verändern zu können.

[2]) Ich sehe von Ofenasche und Sand hier ab: man wird ein reines Laib zur Untersuchung wählen.

[3]) Siehe das Speciellere des Verfahrens unter „Trinkwasser".

von Bäckerbrod, 30 Stunden aus dem Ofen, wog 2,819 Grammes; die Asche, welche einige Sandkörnchen und noch einige Kohlenreste enthielt, wog 0,032 Grmm. Dieselbe wurde nun mit kaltem destillirten Wasser ausgezogen und im Filtrate das Chlor bestimmt. Das Filtrat enthielt 0,0045 Chlor = 0,0075 Kochsalz. Zieht man diese Zahl von der der Asche ab, so bleibt als Mehl- und Hefenasche 0,025 Gramme, d. i. 0,88 % des Brodes.

An einer grössern Probe derselben Krume wurde der Wassergehalt bestimmt. Bei 100° C. im Wasserbade getrocknet, wogen 11,091 Grmm. dieses Brodes 6,115, d. i. sie hatten 45 % Wasser verloren. Jene 2,819 Grmm. Brod wogen also trocken 1,550 Grmm.; zieht man hiervon die Salzmenge mit 7 Milligrammes ab, so ist das Verhältniss von Mehl- und Hefenasche (25 Milligrmm.) zu 1,543 Grmm. trockner Brodsubstanz = 1,6 %, was ganz normal ist. Das Mehl des qu. Brodes enthielt somit keinen feuerbeständigen Zusatz. — Wasserreich war es in hohem Grade: es hielt 30 Stunden aus dem Ofen noch 45 %. Wie viel muss es im frischbacknen Zustande enthalten haben!

Die Untersuchung des Brodes in den Beziehungen, die ausser der Aschenmenge uns interessiren, ergiebt sich aus dem beim Mehle (und in den Artikeln „Backwaaren" und „Brod") Angeführten ohne weitere Exposition, die ich unterlasse, um Raum zu sparen. Auch hinsichtlich des Wechsels der Aschen- und Wassermenge im Brode bieten die genannten Artikel das sonst noch Nöthige.

Die Auffassungsweise desjenigen Theils des Vorhergehenden, welcher die Widersinnigkeit unsres gegenwärtigen Mahlmodus bei den Cerealien besprach, hat neuerdings auch beim Buchweizen ihre chemische Basis erhalten:

Buchweizen gab Isidor Pierre (Comptes rendus vom 1. Februar 1858) pro Kilogramme vollständig getrockneter Substanz an

	Stickstoff	Phosphorsäure	Fett
1) Ganzer Buchweizen. . . .	21,3 Grmm.	5,6	32,2
2) Gewöhnliche Kleie desselben	24,4 „	11,9	47,7
3) Sehr grobes Gelbmehl. . .	55,7 „	24,3	71,8
4) Mittelgelbmehl, vom feinen Weissmehl getrennt . . .	38,8 „	20,6	—
5) Gewöhnliches Feinmehl des Handels.	13,0 „	—	—
6) Sehr weisses Feinmehl . .	7,6 „	0,96	0,62

Diese Zahlen bedürfen keines Commentars: man vergleiche nur die Zahlen von Nr. 3 und Nr. 6.

Der Einwand, dass eine gewisse Menge des der Kleie der Cerealien oder andrer Saamen inhärenten Stickstoffs nicht assimilable sei, würde für jetzt jeder wissenschaftlichen Basis entbehren.

Milch.

Es ist die Kuh- und Ziegenmilch, welche die Sanitätspolizei unsrer Gegenden interessirt, und hat dies Interesse die Quantität und die Qualität dieses Nahrungsmittels im Auge.

Alles, was die Rinder- und Ziegenzucht eines Landes hebt, hebt die Quantität der Milchproduktion. Das, was die modernen staatlichen Bestrebungen für die Agrikultur thun, wirkt auch in dieser Richtung. Der längern und tiefern Einwirkung gegenüber, welche die Hebung der Rinderzucht eines Landes bedarf, der sehr beträchtlichen Zeit gegenüber, welche besonders dieser Zweck bei Bauernwirthschaften erheischt, der immer beschränkten Zahl derjenigen Familien gegenüber, welche eine Kuh halten können: stellt sich die Hebung der Ziegenzucht als ein ganz vorzügliches Mittel dar, in Ländern mit geringer Milchproduktion diese schnell zu heben. Die bessern Zustände Süd- und Westdeutschlands im Gegensatze zum östlichen und zum Theil nördlichen dankt Jenes wahrscheinlich einigen Antheils der dort von jeher regen Ziegenzucht, die im Osten bis in die neueste Zeit fast gar nicht vorhanden war. Die Verwaltung scheint diesem Zweige der landwirthschaftlichen Viehzucht in Preussen nicht die Aufmerksamkeit zugewendet zu haben, die derselbe von unsrem Gesichtspunkte aus verdient; in hohem Grade rege und umsichtig, wie unsre staatlichen Agrikulturbestrebungen jedoch überhaupt sind, finde ich diese Lücke vielleicht nur, weil ich den Gegenstand überschätze, oder die auf diesem Gebiete wirklich stattgehabten Anregungen nicht kenne.

Die Kenntnisse der Rinderbesitzer über die Lebensbedingungen ihrer Thiere sind bei grossen und kleinen Wirthen vorherrschend noch sehr dürftig, und deshalb befinden sich die Thiere noch vielfach in weit schlechteren Verhältnissen, als dies durch die Lage des Wirthes bedingt ist. Ganz besonders bezieht sich dies auf die Reinlichkeit und die Gleichmässigkeit der Temperatur in den Ställen. Eisig kalt oder sehr heiss und in eine Luft gestellt, deren Ammoniakgehalt übergross ist, nur ausnahmsweise geputzt und gebadet, in ihrem Miste bis an die Kniee stehend, von Ungeziefer mannigfacher Art geplagt, in ihren sexuellen Bedürfnissen vielfach unrichtig beurtheilt, ziehen die Kühe selbst aus gutem und reichlichem Futter den Vortheil nicht, der ihnen in demselben geboten wird, mag ihre Race die beste (für den im vorliegenden Falle erstrebten speciellen Zweck) sein. Für den medizinischen Leser dieses Buches bedarf dies gar keiner weitern Ausführung. Ich hebe nur hervor, wie der qualitative und quantitative Stand des Rindes, und speciell der Kuh, in einem gegebnen Terrain der Maassstab ist, nach welchem man mit hoher Sicherheit den hygienischen Stand der Bevölkerungen messen kann, und dass von diesem Punkte aus die höhere Civilisirung und mit ihr die bessre hygienische Situation der Massen beginnt (vgl. den Artikel „Ackerbau"). — Ich

mache ferner dem Leser noch die Angaben, dass die Milchergiebigkeit verschiedner (gesunder) Kühe zwischen der Dauer von 150 und 300 Tagen im Jahre und dem Betrage von 40[1]) und ungefähr 6—8 Litres pro Tag variirt, jenes höchste Maass von den besten Racen hinsichtlich der Ergiebigkeit[2]) erreicht, während das niedrigste bei Kühen unwissender Bauern gefunden wird; und dass der Umstand der Benutzung der Milchkühe als Zugthiere der Milch keinen wesentlichen Eintrag thut, wenn jene nur mit Einsicht geschieht. Ich verfehle ferner nicht, wenigstens vorübergehend anzumerken, dass man von Frankreich aus in der neueren Zeit den Versuch gemacht hat, die Qualität der Kühe Betreffs der Milch (Dauer und tägliche Quantität des Milchgebens) nach Zeichen in der äusseren Erscheinung der Kühe zu beurtheilen: ein Gegenstand, der für die armen Familien, welche sich eine Kuh halten und bei schlechter Milchergiebigkeit derselben sehr schlecht fahren, einen ebenso hohen Werth wie für die Kuhzucht hat. Guénon, von dem die Theorie der Milchspiegel („écusson") ausgegangen, wollte auch in Stieren die Milchergiebigkeit ihrer weiblichen Nachzucht beurtheilen. Seine Theorie wird viel und allem Anscheine nach motivirt angegriffen. Ueber diesen ganzen Gegenstand darf ich den Leser ausser auf das citirte Buch von Lodieu noch auf: Baumeister's Handbuch der landwirthschaftlichen Thierkunde und Thierzucht, 3te Aufl. II. Bd., auch unter dem Titel: „Anleitung zur Beurtheilung des Aeussern des Rindes" von Rueff. Stuttgart 1858. S. 207—218. verweisen. —

Man hat zur Vermehrung der Milchproduktion neuerdings die Castration der Kühe vorgeschlagen; dieselbe scheint sich aber, wenigstens in Deutschland, keiner besondern Gönnerschaft zu erfreuen. Rueff bezeichnet die Castration als unpraktisch: die castrirten Kühe legen nach 12 Monaten schon Fett an, und nehmen mit Zunahme desselben an Milch ab, was nach der ursprünglichen Empfehlung erst nach 2—3 Jahren der Fall sein sollte. Die Castration wurde übrigens für die Zeit des höchsten Milchertrages, d. i. nach dem dritten Kalben, empfohlen.

Betreffs der Qualität der Kuhmilch haben folgende Punkte für uns Interesse:

1) Die Milch aller Thiere ist unmittelbar nach dem Gebären chemisch eine andre als später, und bei milchenden Kühen, welche tragend sind, ändert sich die Milch in den letzten Wochen der Tragezeit.
2) Zur Zeit des Rinderns der Kuh ändert sich die Milch.
3) Einzelne von den Kühen mit dem Futter oder als solches genossne, oder ihnen zu irgend einem Zwecke gegebne Stoffe

[1]) Angabe von Lodieu, Vaches laitières, étude complète des caractères etc. Paris 1856.

[2]) Dieselbe fällt mit andern erwünschten Eigenschaften beim Rinde nicht immer, und bei einzelnen (Fettpolster) niemals zusammen.

verändern die Milch mehr oder weniger wesentlich für die Consumenten derselben.

4) Welche Krankheiten der Kühe machen die Milch widerlich oder schädlich? Wie lässt sich der Verschleiss solcher Milch event. verhindern?

5) Welche Gefässe benutzt am besten der Milchhandel?

6) Wie verhütet man die Veränderungen bei der sogenannten blauen und gelben Milch?

7) Wie verhindert man die Verfälschung der Milch durch die Händler?

Ad 1. Die normale Kuhmilch [1]), wie sie den Thieren einige Monate nach dem Kalben unter nicht besonders ungünstigen Lebensverhältnissen entzogen wird, reagirt wohl immer unmittelbar nach ihrer Sekretion alkalisch, bekommt aber äusserst schnell saure Reaktion; dies tritt auch schon in dem Euter ein, wenn die Milch einige Stunden in demselben verweilt; auch scheint das Futter und die Haltung der Thiere (Stallfütterung oder Weidegang) die Reaktion zu beeinflussen, bei Stallfütterung soll die saure Reaktion begünstigt werden. Eine Sekretion der Kuhmilch im sauren Zustande findet bei Gesundheit wahrscheinlich nicht Statt [2]). (Die Milch der Fleischfresser ist nach Schlossberger immer sauer.) Das specifische Gewicht schwankt zwischen 1026—1035. Der Gehalt an Käsestoff, Fett und Salzen der Milch befindet sich unter dem Einflusse der Futterart [3]), des Alters [4]), der Zahl des Befruchtetgewesenseins, der Zeit nach dem Kalben, der Race der Kuh. Der Wassergehalt schwankt nach Simon [5]) in 1000 Milch zwischen 823 und 861, der an Casein zwischen 67 und 72, an Butter zwischen 38 und 55, an Zucker und Extraktivstoffen zwischen 28 und 51, an Salzen zwischen 6,1 und 13,0. Die Hauptmenge in den Aschensalzen bildet der phosphorsaure Kalk, auf denselben folgen die Chlor-

---

[1]) Die Milch dunkler Ziegen soll besonders starken Bockgeruch haben, der von Hircinsäure herrühren soll. Der Wassergehalt der Ziegenmilch wird von verschiednen Analytikern zwischen 744 und 868 angegeben, der Gehalt an Casein 40—91, der an Butter 33—45 in 1000 Theilen.

[2]) Vgl. hierüber Dr. Fürstenberg's ausgezeichnete Arbeit über die Milchsteine in Gurlt und Hertwig's Magazin für die gesammte Thierheilkunde. XXI. Jahrgang 4. Heft.

[3]) So vermehrte grüner Klee in Boussingault's Versuchen die Salzmenge um das Dreifache.

[4]) Die Milch alter Kühe ist arm an festen Bestandtheilen, und dadurch bläulich, auch ohne Wasserzusatz; ebenso ist die Milch neumilchender ärmer an Käsestoff und Butter als später; bei stark vorgerückter Milchzeit soll der Käsestoff reicher, die Butter ärmer werden.

[5]) Citat von Scherer in R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, II. Bd. S. 465, welchem Artikel auch die weiteren quantitativen Angaben entnommen sind.

metalle, Eisen ist constant vorhanden. Auch sind die verschiednen einzelnen Milchpartien bei demselben Melken verschieden: die zuerst ausgemelkten sind rahmärmer als die letzten; ebenso differiren Abend- und Morgenmilch. Bei Stallfütterung soll Eiweissgehalt der Milch häufig vorkommen.

Das Colostrum der Kühe beschreibt Gurlt[1]) als dunkelgelb, schleimig, dick, zuweilen mit feinen Blutstreifen vermischt; es enthält nur schwache Spuren von Rahm, aus welchem durch Schütteln keine Butter zu erhalten ist. Beim Erwärmen gesteht es, ohne Abscheidung einer Flüssigkeit, wie Eiweiss, zu einer weissen Masse, die aber weicher als Eiweiss aus Hühnereiern ist; es enthält wenig Käse, aber mehr Salze als normale Milch. Bekanntlich führt das Colostrum auch die Donné'schen Körperchen. 3—4 Tage (Gurlt und Lodieu) nach dem Gebären nimmt die Milch die gewöhnliche Beschaffenheit an. Abgesehen von der (wohl vollständigen) Substitution des Albumins für das Casein im Colostrum, zeigt dasselbe auch quantitative Abweichungen von der normalen Milch, indem es reicher an festen Bestandtheilen ist (die Zahl der letztern wird auf 196—216 in 1000 angegeben). — Auch bei den jungen Thieren wirkt bekanntlich das Colostrum als Abführmittel.

Milchende Kühe, welche tragend sind, ändern gegen das Ende der Tragezeit die Milchqualität. Lassaigne[2]) fand bei einer Kuh 41 Tage vor dem Kalben die qu. Flüssigkeit weissgelb, alkalisch, rahmreich, aber Albumin statt Casein haltend, keinen Zucker und eine sehr weiche Butter, und ein specifisches Gewicht von 1063. Diese Qualität blieb bis 10 Tage vor dem Kalben, dann enthielt die Flüssigkeit einigen Milchzucker.

Von einer schädlichen Einwirkung der qu. Milchveränderungen kann nach dem Vorstehenden keine Rede sein, nicht einmal von einem Verschleisse solcher Flüssigkeiten für sich allein als normaler Milch. Unter wirkliche Milch gemischt, werden sie ihres Albumingehalts wegen dieselbe beim Kochen zum Gerinnen bringen, was aber auch bei colostrumfreier und auch sonst völlig normaler, zumal albuminfreier Milch manchmal geschieht[3]). Dieser Punkt kann somit getrost ohne polizeiliche Einwirkung bleiben, um so mehr, als Niemand mehr eine hochtragende Kuh melkt, und als das Colostrum höchstens da in Frage kommen könnte, wo das Kalb unmittelbar nach der Geburt verstirbt.

---

[1]) Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugethiere. 2te Aufl. 1847. S. 379.

[2]) Citat von Lodieu (l. c.) und Scherer (l. c.).

[3]) In jeder Milch bilden sich nach Hoppe beim Kochen Flocken, wenn dies kurz vor dem Sauerwerden vorgenommen wird, und zwar durch theilweise Gerinnung des Caseins. (Anleitung zur pathologisch-chemischen Analyse. Berlin 1858. S. 249.)

Es dürfte dies der angemessne Ort sein, ein Wort über die Untersuchung der Milch und die Feststellung ihrer Normalität zu sagen.

Von Veränderungen abgesehen, welche erst die genaueste chemische Analyse oder das physiologische Experiment festzustellen im Stande ist, wie den Uebergang von solchen Giften oder überhaupt der Milch fremden Substanzen in dieselbe, welche sich nicht durch Geschmack, Geruch oder Aussehen der Milch verrathen: stellt im Allgemeinen das Auge, der Geruchsinn und der Geschmack auch des Nichttechnikers die normale oder anomale Beschaffenheit der Milch vollkommen genügend fest. Sobald ein etwas genaueres Urtheil über die Quantität der einzelnen normalen Milchbestandtheile erforderlich ist, kann dies, wenn wissenschaftliche Genauigkeit nicht erforderlich, durch aräometrische Bestimmung des specifischen Gewichts und durch Rahmmessen eruirt werden. Die Suspension der specifisch leichteren Butterkörperchen raubt der erstgenannten Untersuchung zwar jede grössre Zuverlässigkeit, es vermag jedoch die schwankende Menge des Buttergehalts diesem Verfahren durchaus nicht die Bedeutung zu nehmen, welche man demselben polizeilich beimessen kann und beimisst. Handelte es sich bei polizeilicher Milcharäometrie um die Vermindrung des specifischen Gewichts durch Zusatz kleiner Wassermengen, wie jene auch durch Butterexcess eintreten kann, so wäre freilich das Verfahren ein ganz unrichtiges; es stehen jedoch bei jener immer nur verhältnissmässig grosse Wassermengen in Frage, es kommt dann ausserdem dem Aräometer das Auge zu Hülfe, das eine rahmreiche und dadurch stark weissgelbe Milch von der durch Wasser gebläueten sehr leicht zu unterscheiden vermag; ich komme weiter unten noch auf diesen Gegenstand zurück. Für polizeiliche Zwecke ist die Aräometrie jedenfalls ein besseres Verfahren, als die Crêmometrie, auch abgesehen davon, dass jene keine längere Zeit verlangt, wie es diese thut: wir sind noch so vollständig im Dunkeln über den Hergang des Aufsteigens der Milchkörperchen bei der Bildung der Rahmschicht, dass man für jetzt die Dicke der letztern als einen sichern Maassstab für den Buttergehalt einer Milch nicht anerkennen kann. Einzelne Momente, wie Wasserzusatz, veranlassen offenbar die Hauptmenge der Butterkörperchen zum schnellen Aufsteigen, andre verlangsamen selbst das Steigen der grössten Kügelchen, so dass nur ein kleiner Theil der Gesammtzahl derselben in einer gegebnen Zeit oder überhaupt aufsteigt. Man kann so eine und dieselbe Milch in zwei verschiednen graduirten Cylindern (Crêmomètre) verschiedne Rahmmengen bilden sehen, wie ich das bei Experimenten mit Zusatz von kleinen Salzmengen zur Milch mehrfach gesehen habe. Unter solchen Umständen scheint es sehr misslich, die Crêmometrie als Mittel auch nur zur approximativen Butterbestimmung anzusehen. Man bedarf derselben aber auch in der That nicht.

Wo man sich zur Eruirung eines Urtheils über eine vorliegende Milch des Aräometers nicht bedienen will (, das auch den Vorzug hat, von jedem Nichtsachverständigen gehandhabt werden zu können,) und

wenn man einen Ventzke'schen Polarisationsapparat zur Verfügung hat, kann man sich unter Berücksichtigung der normalen Schwankungen des Zuckergehalts zur Bestimmung dieses der auch bei Hoppe (l. c.) beschriebnen Methode, die, wenn ich nicht irre, zuerst von Poggiale ausgegangen, bedienen, deren Beschreibung ich jedoch aus dem angeführten Buche, das ohnehin von keinem Arzte ignorirt werden kann, zu entnehmen bitte.

Andererseits kann man den Zuckergehalt auch durch kalische Kupferlösung bestimmen.

Neuerlichst hat Monier[1]) vorgeschlagen, das übermangansaure Kali zur schnellen (maassanalytischen) Bestimmung des Proteinstoffgehalts der Milch zu benutzen, da, wie bekannt, Käse- und Eiweissstoff durch das Chamäleon unter Entfärbung desselben oxydirt werden. Monier benutzt eine Käse- und eine Eiweissstofflösung von bekanntem Gehalte (2%) zur Titrirung des Chamäleons. Abgesehen davon, dass diese Methode ebenso wie eine andre, welche chemische Technik erfordert, nicht dazu geeignet ist, von exekutiven Polizeibeamten ausgeführt zu werden, hat dieselbe auch für den Techniker das Missliche, dass man bei derselben nicht weiss, ob aller Käse-, resp. Eiweissstoff einer untersuchten Milch schon wirklich oxydirt ist, wenn die Entfärbung des Chamäleons nicht mehr sofort erfolgt. Die Käsestoffflocken schwammen bei meinen Versuchen (, ich säuerte mit Salz- oder Schwefelsäure an,) bräunlich auf der Oberfläche; liess ich einige Momente stehen, so trat (hier, wie bekanntlich beim Verwenden des Chamäleons in der Maassanalyse überhaupt oft) noch weitre Entfärbung des Chamäleons ein, und ich war immer völlig im Unklaren, ob solches noch zuzusetzen sei, oder nicht. Die qu. Methode ist meines Erachtens vor der Hand noch nicht brauchbar.

Wo irgend ein Zweck eine zuverlässige, genaue Bestimmung der einzelnen Bestandtheile erheischt, kann diese nur durch eine ordentliche quantitative Analyse geschehen. Sanitätspolizeilich dürfte jedoch eine solche niemals nöthig sein, und gehe ich deshalb auf dieselbe nicht ein, indem ich wieder auf Hoppe oder auf Gorup-Besanez (Zoochemische Analyse) oder den oben citirten Artikel von Scherer verweise[2]). —

Ad 2. Von ebensowenig sanitätspolizeilicher Bedeutung wie das *ad* 1 besprochne Moment ist auch die Veränderung der Milch beim Rindern der Kühe. Die Milch wird nach verschiednen, auf Analy-

[1]) Comptes rendus vom 1. Februar 1858.

[2]) Die Conservirung der Milch betreffend, verweise ich auf den Artikel „Conserven", und füge hier nur noch hinzu, dass man von Frankreich aus den Vorschlag gemacht hat, die Milch durch einen Luftstrom von gewöhnlicher Temperatur einzutrocknen und den Rückstand jedes Mal vor dem Gebrauche zu lösen. (Vgl. Knapp, Technologie, II. Bd. S. 43.) Diese Methode, die (aus mir nicht klaren Gründen) jedoch auch für Seefahrten keine Anwendung gefunden zu haben scheint, steht der Appert'schen gewiss voran.

sen jedoch nicht beruhenden Angaben wasserreicher und eiweisshaltig, der Rahm wird schlecht. — Auch hier hat die Polizei Nichts zu thun.

Ad 3.[1]) Knoblauch, Zwiebeln, Terpenthinöl, Asant, Amarillenkraut, Rainfarrn, Wermuth, Aloë, Gänsedisteln, Tausendgüldenkraut, Campher, Chamillen, Calmus ändern den Geschmack oder Geruch der Milch; Leinkuchen und Leinöl sollen den Geschmack ranzig machen. Durch die Spitzen der grünen Erbsen und durch Menthaarten soll die Milch grün werden; Mohrrüben, Caltha pal., Safran und Rhabarber sollen sie gelb, Färberröthe, Galium und Opuntia roth färben[2]). Acria sollen zuweilen blutige Milch geben, und Myosotis palustris, Polygonum und Mercurialisarten sie bläulich machen. Wolfsmilch soll die Milch laxirend machen. Genauere Untersuchungen irgend einer Art sind auf diesem Gebiete, meines Wissens, noch nicht angestellt worden. Der Uebergang von Opium in die Milch ist erwiesen[3]), der von Jodkalium, Eisen-, Zink- und Wismuthsalzen, Kochsalz, saurem kohlensaurem Kali, schwefelsaurem Kali, pflanzensauern Salzen, schwefelsaurem Chinin ebenfalls[4]), und Marchand bemerkt ganz sachgemäss, dass, wo man Quecksilbersalze in der Milch nicht hat wiederfinden können, dies nur an der geringen Menge des gereichten Salzes gelegen haben kann. Die fraglichen Experimente beziehen sich vorzugsweise auf Frauenmilch; es ist jedoch kein Grund vorhanden, ein abweichendes Verhalten bei Kühen anzunehmen. Hinsichtlich des Arsens ist der Uebergang in die Milch durch Hertwig erwiesen (vgl. dieses Buches I. Band S. 577).

Während die Substanzen, welche nur die Farbe, den Geschmack oder den Geruch ändern, wie die oben aus Falke citirten, schon dadurch bedeutungslos für uns sind, dass dergleichen Milch Niemand rein geniesst, und der Schaden auch bei Aloë nicht bedeutend sein könnte, selbst wenn der Consument ein Säugling wäre: haben Quecksilber und Arsen, und vielleicht noch manches Andre[5]), dessen Uebergang in die Milch noch nicht bekannt ist, eine sehr ernste Bedeutung für uns. Wir können Niemand hindern, seine kranke Kuh ärztlich behandeln zu lassen oder selbst zu behandeln, und die Milch dabei so lange zu benutzen, als sie fliesst. Wie Vieles mag auf diese Weise

[1]) Vgl. Falke, Universallexikon der Thierarzneikunde. II. Bd. S. 114 ff.

[2]) Die rothe Färbung soll nach Spinola (Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie für Thierärzte, II. S. 1298) weniger an der Milch selbst als an der Butter beobachtet werden.

[3]) Scherer l. c.

[4]) Marchand, Lehrbuch der physiologischen Chemie. S. 369.

[5]) Im Westen Nordamerika's bezieht man eine Milchveränderung von evident giftiger Beschaffenheit, welche die „Milk-disease“ im Menschen bewirkt, auf den Genuss einer (jedoch nicht bekannten) Giftpflanze im Futter beim Weidegange. In Neuholland will man eine ähnliche Milchveränderung durch giftige Leguminosen bemerkt haben (Spinola).

schon in unser Aller Magen gekommen sein, ohne dass wir es ahnten! Können wir sagen, ob nicht manche Kindererkrankung hier ihre Ursache habe?! Die Sanitätspolizei hat bisher diesen Punkt ziemlich vollständig unbeachtet gelassen, aber derselbe kann dies nicht für immer bleiben: Krankheiten der Kühe, welche für uns sonst in jeder Beziehung bedeutungslos sind, bekommen durch die Heilmittel auf die beregte Weise eine sehr ernste Bedeutung, mindestens für die Kinder. Wir können die Thierärzte anweisen, den Kuhbesitzer von der event. Bedeutsamkeit eines dargereichten Arzneistoffes mit dem Bemerken in Kenntniss zu setzen, dass die Milch des Falles ungeniessbar für ihn und Andre sei, und er dem Strafrechte verfalle, wenn er sie zum Verzehr für Andre bringe. Wir können andrerseits den Kuhbesitzer anweisen, bei Darreichung von Medikamenten ohne Thierarzt die Milch niemals zum Verkaufe zu bringen. Es werden diese polizeilichen Mittel nicht Viel nützen, aber immerhin Einiges. Chemische Milchuntersuchungen würden hier meines Erachtens nicht angebracht sein, wo es darauf ankäme, unter Hunderten von einzelnen Milchmengen eine herauszufinden, an welcher eine mit Arsen behandelte Kuh vielleicht zu einem Zehntheil participirte. Wäre es immer der Fall, dass die Milch qu. nur einen kleinen Theil in einer sehr grossen Menge guter repräsentirte, so könnte das ganze Thema unbeachtet bleiben: diese Verdünnung aber ist uns durch Nichts für alle Fälle garantirt.

Ad 4. Sowohl lokale Krankheiten des Euters, als Blut- oder entfernte Organleiden vermögen die Milch zu verändern. Von lokalen Leiden mischen sich Eiter, Schörfe und Schleim der Milch zu, die sie (von den Schörfen abgesehen) theils des Albumingehalts wegen beim Erhitzen gerinnbar, theils so zähe machen, dass sie am Gefässe hangt. Allgemeinleiden machen die Milch hin und wieder blutig von aufgenommnem gelösten Blutfarbestoff oder ganzen Blutkörperchen, eventuell von kleinen Blutergüssen, wie all Dies beim Bluthanen vorkommt. In manchen Fällen dunkler Natur soll die normal abgesonderte Milch erst beim Stehen bitter werden. Herberger fand bei Klauenseuche (der Kühe) die Milch im ersten Stadium reicher an Alkali, und ihre Fettkörperchen mehr zerfliessend, nicht abgeschlossen; im zweiten Stadium fettarm, schleimig-zähe, von putridem Geruch und Geschmack, durch Lab unvollkommen gerinnend. In beiden Stadien zeigte die Milch Abnahme an Casein und Zucker, aber grossen Reichthum an Salzen, und im zweiten Stadium führte sie kohlensaures Ammoniak[1]). Bei Maulseuche fand Donné die Milch verändert. Ueber die Veränderungen der Milch bei Lungenseuche, Tuberculose, Milzbrand und Wuth ist mir Nichts bekannt. Selbstredend haben die beiden letztgenannten Krankheiten in unsrem Falle die höchste Bedeutung. Allem Anscheine nach scheint jedoch bei keinem der genannten Uebel der Genuss der Milch dieselben in ihrer Specificität zu übertragen,

[1]) Scherer l. c.

oder überhaupt mit Nothwendigkeit pathologische Effecte zu haben. Dies muss wohl das Sachverhältniss sein, da sonst in einzelnen Terrains, in welchen der Milzbrand niemals ausstirbt, und zu Zeiten sehr extensiv wird, wenigstens die diesem entsprechenden Erkrankungen bei Menschen häufig und ohne möglichen Bezug auf Berührung mit Blut u. dgl. vorkommen müssten, was jedoch, wie ich aus langjähriger Erfahrung weiss, nicht der Fall ist. Ich möchte deshalb glauben, dass man in dieser Beziehung den Milzbrand (und wohl auch die Wuth und die Lungenseuche) nicht zu fürchten habe; in allen dreien, wie in den meisten andern ernsteren Uebeln, versiegt übrigens die Milch bei heftigem Ausbruche der Krankheit, und lassen sich die Thiere dann auch gar nicht melken, welchen Widerstand sie bei Erkrankungen überhaupt gern entgegensetzen. — Von einem andern polizeilichen Mittel als dem Verbote des Verschleisses [1]) kann füglich nicht die Rede sein; dasselbe wird aber hier noch weniger nützen, als bei Nr. 3, weil beim besten Willen die Kuhbesitzer die Krankheiten qu. nicht immer zu erkennen vermögen, man denselben nicht für alle Krankheiten den Verkauf der Milch untersagen und Contraventionen polizeilich nicht leicht feststellen kann. — Die Zumischungen von Eiter, Schleim oder Blut, welche lokale Leiden des Euters (Congestionen, Entzündungen, Milchsteine) in die Milch bringen, sind jedenfalls sanitätspolizeilich nicht von Bedeutung; die Congestionen nach dem Euter scheinen, nach Fürstenberg's Anführungen (l. c. S. 459), die Milch colostrumartig zu machen; das Speciellere (fortschreitende und vergleichende Analysen) s. bei Fürstenberg.

Ad 5. Kurz nachdem die Milch das Euter verlassen, reagirt sie sauer von freier Milchsäure, und je länger sie bei gewöhnlicher Temperatur (ungekocht) steht, desto stärker tritt die Reaktion ein. Es ist hiernach leicht ersichtlich, dass dieselbe Metallsalze aufzunehmen vermag, wenn sie länger mit leicht angreifbaren Metallen in Berührung bleibt: Eisen, Blei, Zink und Kupfer und schlecht glasirte irdene Gefässe passen deshalb für Milch nicht; Verzinnung einerseits und gute Glasur andrerseits reichen zum Schutze aus. Das Publikum bedarf in dieser Beziehung keiner Belehrung; die gebräuchlichen Milchgefässe sind gut. (Vgl. „Butter".)

Ad 6. Von dem oben *ad* 3 schon berührten Blauwerden der Milch abgesehen, welches durch Futterpflanzen bewirkt wird, wird hin und wieder ein Blauwerden derselben bemerkt, wenn man die Milch längere Zeit (zum Abrahmen) stehen lässt. Die Färbung scheint punktförmig und besonders im Sommer einzutreten. Die Reaktion solcher Milch bleibt immer schwächer sauer als sonst; die Buttermilch hat stets eine schmutzig bläuliche Färbung, und der Käsestoff erscheint

---

[1]) Ein solches Verbot besteht z. B. in Baden hinsichtlich der Lungenseuche, Maul- und Klauenseuche und des Milzbrandes. Vielleicht fürchtet man dabei weniger die Uebertragung der Uebel in ihrer Specificität, als die durch sie herbeigeführte Anomalie der Milch überhaupt.

an den blau gewordenen Stellen flüssiger. Die Butter ist, gehörig ausgewaschen, schmutzig weiss, und nur bei sehr vorgeschrittner Blaufärbung ist sie schwierig zu erhalten und von schmieriger Beschaffenheit (Haubner, Spinola). Lästig wie diese, bisher übrigens noch nicht analytisch-chemisch studirte, Erscheinung ist, hat dieselbe die Theorie und Praxis von jeher viel bewegt. Ihre nächste Ursache ist eine Zeit lang in der Bildung von Vibrionen (Fuchs) gesucht worden, Hering und Haubner[1]) theilen jedoch diese Anschauungsweise nicht. Als entfernte Ursache hat man besonders die Eigenthümlichkeit des Lokals angesehen (, in welchem die Milch aufbewahrt wurde), welche jedenfalls die Gährung der Milch influirt. Hierin aber scheint sich die Aetiologie der Erscheinung nicht zu erschöpfen, sondern auch die Futterqualität scheint dabei eine Rolle zu spielen. Quidde[2]) ist durch Beobachtungen zu der Ueberzeugung gekommen, „dass die Milch von Kühen dann leicht eine blaue Farbe annimmt, wenn die Kühe mit verdorbnem Futter, als: verdorbnem und verschimmeltem Klee, saurem Heu, verdorbner, sich in Gährung befindender Schlempe u. s. f., gefüttert werden", und wenn dieser Umstand mit lokalen Eigenthümlichkeiten der Milchstube zusammenfalle. Als Mittel, dies Blauwerden zu verhüten, ist von mehreren Seiten der Zusatz von Buttermilch (1 Esslöffel voll auf 1 Quart Milch, untergequirlt) oder saurer Milch (ebensoviel) empfohlen und wirksam befunden worden.

Nur um den Leser mit diesem letztern Mittel bekannt zu machen, und dadurch zur Verbreitung der Kenntniss desselben beizutragen, habe ich dies Thema hier berührt, das sonst eine sanitätspolizeiliche Bedeutung nicht zu haben scheint. Das Gelbwerden der Milch kommt mitunter auch in derselben Milch neben dem Blauwerden an einzelnen Punkten vor; Fuchs hat auch diesen Milchfehler auf Infusorien bezogen, die auch hier offenbar nur Folge, nicht Ursache sind. Zusammenfliessen gelber und blauer Flecke lässt die Milch grün erscheinen (Spinola).

Ad 7. Dies Thema ist im Leben einfacher, als die Phantasie der nichtexperimentirenden Schriftsteller es gemacht hat; um die durch diese herbeigeführten Complicationen zu beseitigen, muss ich etwas specieller auf dasselbe eingehen.

Ich habe zuvörderst einige allgemeine Anführungen zu machen:

a) Saubere Milchwirthschaften waschen das Euter der Kühe vor dem Melken jedes Mal, da dasselbe von Urin oder Exkrementen, von angeflogenem Stallstaube, von Abschuppung der Epidermis und von abgelösten Haaren meist verunreinigt ist, und dieser Schmutz beim Melken leicht in die Milch kommt. Die Milch, die dann erfolgt, braucht nicht durchgeseiht zu werden, wenn das Milchgefäss während des Melkens vor Schmutz geschützt war, die Kuh ruhig steht und nicht

[1]) Gurlt's und Hertwig's Magazin etc. XXII. 4. Heft.

[2]) Ibidem XXI. 2. Heft. Vgl. auch Gielen, ibid. XXII. 2. Heft.

mit den Hinterfüssen im Stallmist umhertritt, und wenn die Hände des Melkers oder der Melkerin nicht gar zu unrein sind. Die Milch ist dann genügend rein auch ohne Seihtuch. Wo aber in grossen oder kleinen Wirthschaften jener Fleiss auf die Pflege des Euters nicht verwendet wird, wo rohes oder ungeschicktes Melken die Kuh unruhig macht, wo Euterleiden, die nicht beachtet werden, dasselbe thun, wo auf die Sauberkeit der Hände gar nicht gesehen wird: da nützt auch ein feinmaschiges Seihtuch nicht viel, da von den fremden Substanzen viele dasselbe mit Leichtigkeit passiren. Die Eile, mit welcher in vielen grossen Wirthschaften das Melken betrieben wird, damit die Milch noch Zeit habe, bis zu ihrer Versendung durch die Eisenbahnen oder Schiffe genügend zu erkalten, begünstigt leichtersichtlich die oben angedeuteten Verunreinigungen der Milch. Man findet dieselben daher auch in vielen grossen Städten ganz gleichmässig als einen grauen, dicklichen Bodensatz, der für das Mikroskop die verschiedensten Formelemente aufweist, und von Vielen für künstlich zugesetzten Schleim oder Stärke u. dgl. genommen worden ist. Beim Kochen verhält sich dieser Bodensatz (, der vielleicht in manchen Fällen einen wirklichen Antheil von Schleim aus den Ausführungsgängen der Mamma enthalten mag, in dem ich aber nur selten deutliche Epitheliumgebilde gesehen habe,) wie andre halbflüssige Bodensätze, wie solche von halbgekochter Stärke, halbgelöstem Dextrin u. a.: er wird blasig und brennt hin und wieder an, ohne dass er deswegen in seinem andern Verhalten mit den genannten oder andern Substanzen zusammenfiele. Auffallend genug habe ich die Asche des qu. Bodensatzes fast immer reich an Eisen gefunden, ein Umstand, der mich veranlasste, lange in demselben die braunen (sehr eisenreichen) Zellen der Hülle der Leinsaamen zu suchen, die ich jedoch nicht darin gefunden habe. — Der vielgenannte, meist schleimig erscheinende graue Bodensatz, der übrigens bei aller Unschädlichkeit für Manche ekelhaft ist, bleibt beim vorsichtigen Decantiren abgestandner Milch auf dem Boden des Gefässes zurück; das Seihtuch passirt er mit grössrer oder geringrer Leichtigkeit; niemals bildet er Klumpen, sondern immer ist er gleichmässig; er ist mit wirklichen Schleimklumpen (bassorin- oder mucinhaltigen) gar nicht zu verwechseln. Das beste Mittel, denselben aus der Milch fern zu halten, ist Sauberhalten des Euters und Seihen der Milch.

b) Ehe die Milch in den Handel kommt, die übrigens selbstredend von verschiednen Kühen in ein Gefäss kommen kann und kommt, wird sie zum Erkalten hingestellt; hin und wieder wird sie auf der Wirthschaft abgekocht. In beiden Fällen kommt sie dann in Krügen, Büchsen, Fässern von resp. Töpferwaare, verzinntem Eisenblech oder von Holz in den Verkehr. Das Sauberhalten dieser Gefässe ist eine ganz besondre Aufgabe der Wirthschaften, die aber vielfach schlecht gelöst wird: ein Umstand, der die Milch zum Sauerwerden wesentlich disponirt. In den Gefässen macht die Milch, um in die sehr volkreichen Städte zu gelangen, von einzelnen grossen Wirth-

schaften her, 12—15 deutsche Meilen zu Eisenbahn oder Schiff. Während dieser Zeit und später beim Händler tritt ein theilweises Aufsteigen der Butterkörperchen ein, das zum Abrahmen führt. Je länger die Milch bei dem zweiten Verkäufer steht, desto mehr Rahm setzt sie ab. Es ist des leichten Verderbens der Milch wegen sehr misslich, diese natürlichen Rahmausscheidungen durch Aufrühren zu hindern, oder dieselben öfter unterzuarbeiten, und vollkommen gerechtfertigt ist es, dass die oberen Schichten aus dem Standgefässe nicht einfach als Milch den einen Abnehmern gegeben werden, um den andern dann den übriggebliebnen Rest ebenso als Milch zu verkaufen. Es ist ganz natürlich, dass der Händler den Rahm in dem Maasse abnimmt, als er sich bildet, wenn sein Milcheinkauf nicht gleich zum Verkaufe kommt: er würde sonst den Einen Sahne, den Andern Serum statt Milch verkaufen. So stellt sich, wie ich dies mannigfach in Londoner Milchhandlungen beobachtet habe, ein ganz eigenthümliches Verhältniss heraus: man kann, wenn frisch angekommne Milch beim Händler vorhanden ist, solche erhalten, erhält natürlich aber auch unter dem einfachen Namen der Milch entweder Gemenge des dünnen, durchscheinenden Serums und verschiedner Mengen verschieden dicken Rahms, welche Gemenge der Händler je nach dem Preise, den man ihm bietet, ex tempore herstellt, oder den mehr oder weniger vollständig abgerahmten serösen Rückstand. Gegen diese Manier ist weder sanitäts- noch handelspolizeilich das Geringste einzuwenden: sie ist durch die Natur des Stoffes bedingt, der hier in Frage steht. Natürlich kommen aber auf diese Weise Waaren zu Stande, welche weit öfter nach irgend einer Seite hin von der normalen chemischen Mischung nichtabgerahmter Milch abweichen, als mit derselben zusammenfallen müssen. Ganz ebenso, wie mir in London vor meinen Augen in den Handlungen die Mischung je nach dem Preise aus verschiednen Standgefässen zusammengegossen wurde, ganz ebenso machen es überall in der Welt, selbst in den kleinsten Städten, die Milchmädchen zu Fuss, zu Hundekarren oder zu Ross, die Milchkeller und Milchbüreaux. Das Erhalten einfacher Milch ist eine Zufälligkeit, die vom Ankommen der Transporte und vom mehr oder minder schnellen und vollständigen Verkaufe der Bestände abhängt.

All Dies ist in sofern nicht erwünscht, als es die Preise steigert und die Qualität der Mischung innerhalb gewisser Grenzen zu einer zufälligen macht, aber es ist hiergegen Nichts anzufangen, und hat dies Sachverhältniss auch von jeher bestanden, in Paris und London, wie in den Kuhhaltungen kleiner polnischer Städte. —

c) Die abgerahmte blaue Milch, welche zurückbleibt, findet ihr Unterkommen auch als Milch. Ihr specifisches Gewicht kann nicht vermindert, sondern muss vermehrt sein, da der Hauptsache nach nur Butter ausgeschieden ist. Jeder Wasserzusatz zu diesem blauen Rückstande macht denselben verhältnissmässig schnell ganz milchunähnlich, und möchte ich glauben, dass ein solcher bei diesem Rück-

stande ebendeswegen gar nicht stattfindet, weil er die Waare gar zu leicht unverkäuflich macht. Dass aber das Aräometer solchen Wasserzusatz, wenn derselbe nicht zu unbedeutend ist, sondern wenigstens ein Viertel bis ein Sechstel beträgt, hier verrathen könne, unterliegt um so weniger Zweifeln, als eben die Substanz hier weniger in Complication tritt, die es bei frischer Milch thut, die Butter. —

d) Da die Milch eine Waare ist, deren normales Aussehen und deren Geschmack Jedermann kennt, so muss man, wenn man nicht in's Fabelhafte gerathen will, annehmen, dass die gewinnsüchtigen Milchverfälschungen sich innerhalb der Grenzen des (mindestens möglichst) normalen Verhaltens der Milch zu unsern Sinnesorganen bewegen müssen. Man kann unmöglich annehmen, dass ein Verkäufer auch nur ein Mal Jemandem ein klumpiges, oder ein Gemisch, das nach wenigen Minuten einen für jedes Kind unzweifelhaft erdigen Bodensatz absetzt, verkaufen werde, oder eine Milch, der Jedermann auf die erste Probe den Rohrzucker herausschmeckt, oder solche, die, (beim Abstumpfen der Säure durch Basen) widerlich bitter, den Gaumen sofort beleidigt. Man kann ferner nicht an Milchverfälschungen solcher Art denken, deren Herstellung geradezu eine Arbeit ist, oder ein Kunststück, oder an solche, die für den Fälscher des Preises des Fälschungsmittels wegen einen Schaden einschlössen. —

Ich gehe nun auf die in den Büchern angeführten Milchverfälschungen ein[1]), indem ich mit dem Abenteuerlichsten beginne, mit der Untermischung von Hirnsubstanz unter die Milch, von der man in New-Orleans so gut wie in Petersburg spricht. Nach meinen Versuchen erscheint die Annahme dieser Fälschung als völlig aus der Phantasie gegriffen. Das Gehirn lässt sich nach meinen Versuchen (l. c.) nur durch vorheriges Pressen durch ein Tuch oder Sieb und darauf erfolgendes sehr sorgfältiges Verreiben mit einem erdigen Pulver und der Milch gleichmässig suspendiren: wird nicht genau so gearbeitet, so schwimmt es in grossen Klumpen herum, setzt sich in solchen ab und führt jedes Kind sofort zu der Erkenntniss, dass eine nichtnormale Milch vorliege. Aber auch wenn nach diesem meinem Recepte gearbeitet wird, reichen wenige Minuten hin, die eingeriebne Hirnkreidemasse oder Hirnthonmasse grossen Theils zur leicht erkennbaren Ausscheidung zu bringen. Ich glaube nach all Dem, dass diese Fälschung nie bestanden hat und nie bestehen wird.

Man hat vom Zusatz bassorinhaltiger Schleime gesprochen: Quitten-, Floh-, Leinsaamen, Tragantschleim u. dgl. Diese Schleime gleichmässig in Milch zur Vertheilung zu bringen, um ihr eine zähere Consistenz zu geben, ist eine reine Unmöglichkeit. Mischt man aber nicht gleichmässig unter, so schwimmen die Schleimklumpen als durchsichtige Fenster auf der natürlich auch nicht zäher gemachten Milch herum, und bleiben beim Durchseihen derselben unverkenn-

---

[1]) Vgl. meine Arbeit über polizeiliche Milchuntersuchungen in E. Müller's Archiv für Medizinalgesetzgebung etc. Jahrgang I. Nr. 1—6.

bar zurück. Zwei Mal hat gewiss kein Milchverkäufer diese oder die Hirnverfälschung versucht, und glaube ich deshalb auch nicht an das Vorkommen des Bassorinzusatzes.

Die Zumischung von arabischem Gummi erheischt, wenn sie die Consistenz der Milch wirklich vermehren soll, so grosse Mengen, dass dieselbe ein schlechtes Geschäft für den Verkäufer sein würde; kleine Mengen nützen aber so ganz und gar Nichts, dass gar keine Veranlassung vorhanden ist, anzunehmen, es werde ein Verkäufer solche, dabei noch viel Geld kostende, unwirksame Zusätze machen. Ein Mittel, solche Gummiverfälschung festzustellen, giebt es übrigens noch nicht, und das von Chevallier empfohlene ist hier wie beim Bassorin nicht richtig. — Auch diese Fälschung ist meiner Ueberzeugung nach ein Hirngespinnst.

Dextrinzumischungen verrathen sich leicht durch den intensiven Mehlgeruch des gewöhnlichen Dextrins, den jedes Kind erkennt; es greifen weiter alle die Umstände Platz, die beim arabischen Gummi angegeben sind. Auch diese Fälschung hat Niemand zwei Mal versucht.

Mehl verschiedner Art sollte zur Consistenzvermehrung in die Milch gerührt worden sein. Dies, wie das Zumischen roher Stärke ist möglich, aber mehr als unwahrscheinlich deshalb, weil die Milch durch wenig dieser Stoffe Nichts an der Eigenschaft gewinnt, die zu verbessern man nur im Auge haben könnte, die Consistenz und Farbe nemlich, weil aber eine solche Menge, die diese Eigenschaften verbessert, beim Aufkochen zum Gestehen der Milch führt und auch Geld kostet. Der Zusatz von gekochter Stärke erfordert zur guten Untermischung das Aufkochen der Milch unter sorgfältigem Rühren: an Beides ist aus naheliegenden Gründen nicht zu denken.

Von dem Zusatze von Mandelmilch kann bei uns im Norden nicht die Rede sein.

Rohrzucker verräth sich Jedem durch den Geschmack, Milchzucker ist zu theuer, Stärkezucker wenig im Verkehr: die Milchverfälschung hat aber auch von vornherein nicht die geringste Veranlassung, diese Substanzen zuzusetzen.

Es scheint sonach nur das Wasser ein passendes Fälschungsmittel für Milch zu sein, oder, wenn nicht reines Wasser verwendet werden soll, eine dünne wässrige Lösung von indifferentem Geschmack und ohne Farbe. Als solcher wässriger Zusatz können natürlich sehr viele Dinge in Gebrauch genommen werden, aber man überzeugt sich leicht, dass keiner so billig, so bequem, so ungefährlich zum Experimentiren, so wenig durch den Geschmack erkennbar, kurz, so ideal geeignet zu der Fälschung ist, als das reine Wasser. Mancher schüchterne oder unkundige Anfänger im Milchhandel mag zwar bei geringem Geschäftsumfange die wässrigen Abkochungen von Graupen, Leinsaamen u. dgl. dem blossen Wasser vorziehen: der irgendwie Erfahrne wird sich bald davon überzeugen, dass diese Abkochungen, die ihm Brennmaterial kosten, nicht besser wirken als das billigste, das reine Wasser.

Dies ist die Milchfälschung, welche wirklich vorkommt. Sie bezieht sich hauptsächlich auf die frischgemolkne Milch, und wird nur von den Milchhändlern, nicht von den Wirthschaften ausgeführt.

Die Polizei hat alle Ursache, sich gegen diese Entwerthung eines kostbaren Nahrungsmittels zu waffnen. Sie thut dies, wenn sie den exekutiven Polizeibeamten ein (für Flüssigkeiten, schwerer als Wasser bestimmtes) Aräometer von irgend welcher Skale in die Hand giebt, und die Milch durch diese Milchwaage prüfen lässt, in den stehenden und wandelnden Milchhandlungen. Man kann für dies Aräometer getrost von der Complication absehen, welche die Butter herbeiführt, wenn man nur grössre Verminderungen des specifischen Gewichts als maassgebend ansieht. Niemals kommt in Milch das specifische Gewicht durch den Buttergehalt innerhalb der Grenzen, in welche sie der bei Händlern stattfindende Wasserzusatz bringt, z. B. bis 1020 oder noch tiefer herab. Man kann ganz getrost die Milch hier als blosse Salz-, Zucker- und Käsestofflösung ansehen. Stelle man an der Milchwaage mittelst Salz- oder Zuckerlösungen den Punkt fest, der einem specifischen Gewichte von 1030—1028 entspricht, dann den, der 1010 oder 1005 entspricht, theile den Raum aufwärts in einzelne Grade, und betrachte man von 1025 oder 1024 an die Milch als nicht mehr zulässig: niemals wird man dabei Unrecht thun. Oder man kann durch Prüfung einer grössern Zahl von Proben reiner frischgemolkner, eher rahmreicher als rahmarmer Milch den ungefähren Milchpunkt an dem Instrumente feststellen, dann einer möglichst rahmreichen Probe nach und nach Wasser zusetzen, und, bei ungefähr ⅙ Volum beginnend, für jedes ⅙ Wasserzusatz den Stand am Instrumente markiren. Aehnlich hat man es in Berlin gemacht.

Ich habe mich in einer grossen Reihe von Versuchen zu erforschen bemüht, ob es wohl vorkommen dürfte, dass betrügerische Milchhändler den Wasserzusatz für das Aräometer in irgend einer Weise zu maskiren vermöchten. Das Ergebniss dieser Studien[1]), die mir um so nöthiger schienen, als die Aräometerprobe in der neueren Zeit viel Verbreitung gefunden hat, und für die Betrüger eine gewisse Provocation zu Künsteleien einschliesst, ist, dass an eine aräometrische Compensation, an eine Restitution des ursprünglichen specifischen Gewichts und sonach Maskirung des Wasserzusatzes durch Arabin, Bassorin, Zucker, Salze, Eiweiss, Stärke, Leim und ähnliche Substanzen nicht zu denken ist, dass somit das Aräometer einen vollen Werth hat und immer den Rechtstitel zur polizeilichen Confiscation der Milch zu geben vermag, mag nun das Wasser als blosses Wasser oder als irgend eine Abkochung oder Lösnng zugesetzt worden sein.

Will die Polizei dergleichen Künsteleien noch anders als durch die blosse Aräometerprobe entgegentreten, die aber für sich allein genügt, so kann sie die Milch kosten, beriechen und durch ein

---

[1]) Der Leser findet das Specielle in meiner oben citirten Arbeit über polizeiliche Milchuntersuchungen.

Mousselinsieb schlagen lassen, auf welchem Schleimklümpchen immer zurückbleiben, wenn solcher zugesetzt worden oder überhaupt vorhanden ist. (Vgl. das weiter oben Angeführte.)

Andre Instrumente oder Verfahrungsarten zur polizeilichen Milchprobe zu verwenden, hat man weder von der vorzüglicheren Natur andrer Mittel, noch von sonst einem andern Motive her, Veranlassung. Nur Donné's optische Milchprobe könnte hier überhaupt noch in Concurrenz kommen, aber dieselbe hat sich als Täuschungen unterworfen gezeigt, und ist von Nichttechnikern wohl auch nicht gut anzuwenden. Ich gehe deshalb auch nicht auf dieselbe ein. — Das von Monier empfohlene Verfahren ist oben schon abgelehnt worden.

Auch an eine Abstumpfung säuerlicher Milch durch Kreide oder doppeltkohlensaures Natron ist nicht füglich zu denken, da diese Neutralisation gar sehr leicht der Milch einen höchst unangenehm bittern Geschmack giebt (s. oben).

Ich kann nicht unterlassen, hier noch schliesslich auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der mir nicht ganz bedeutungslos erscheint. Ich habe in London, besonders auf dem südlichen Themseufer, die Milch in den Milchhandlungen sehr vielfältig von ganz eigenthümlichem, widerlichem Geschmacke und Geruche gefunden, ohne dass ich beide auf einen betrüglichen Zusatz zu beziehen Veranlassung fand. Die Milch verhielt sich bei der Untersuchung ganz normal. Geruch und Geschmack fielen mir und andern Fremden auf, ohne von den an beide schon Gewöhnten bemerkt zu werden. Ich glaube beide nur auf die Verfassung beziehen zu können, in welcher sich in London selbst die Kuhhaltungen (Mews) befinden mögen [1]. Die Luft, die die Thiere athmen, und auch ihr Trinkwasser mag wohl vielfach von nicht besonders guter Beschaffenheit, und das Licht der Ställe und die freie Bewegung der Thiere mehr als beschränkt sein; diese Momente und vielleicht auch Futterqualitäten dürften eine oder die andre flüchtige Fettsäure der Butter quantitativ besonders hervorstechend machen. Es ist nicht zu sagen, von welcher hygienischer Bedeutung dies ist; ich möchte aber die Sanitätspolizei für berechtigt halten, jeder unnatürlichen Verfassung solcher städtischen Kuhhaltungen prohibitiv entgegenzutreten, und habe daher hier auf dieselben aufmerksam gemacht.

(Vgl. auch „Butter“ und „Käse“.)

Mineralwässer.

Das Privatinteresse bringt, wo es sich irgend lohnt, die natürlichen Mineralwässer so in den Verkehr, und die Concurrenz der ähnlichen Quellen untereinander setzt den Preis versendeter Wässer so

---

[1]) Es ist mir abgeschlagen worden, solche zu besehen.

niedrig, dass die Verwaltung jetzt keine Veranlassung mehr hat, zur arzneilichen Benutzung der natürlichen Mineralwässer anzuregen. Es bedarf ferner für neu entdeckte oder neu hervorkommende Mineralquellen jetzt kaum mehr der administrativen Forderung, dass die Wässer, ehe sie der Benutzung übergeben werden, einer quantitativen Analyse zu unterwerfen, die Ergebnisse dieser zu veröffentlichen, dass die Quellen zweckmässig zu fassen sind und dergleichen. Gleichwohl wird man von Denjenigen, welche die Quelle ausbeuten wollen, und welche hierzu jedenfalls einer amtlichen Concession bedürfen, schon um dieser willen, die Analyse fordern müssen. Nur die einfache Aufführung der einzelnen elementaren Bestandtheile, resp. der Oxyde oder Säuren, nicht die hin und wieder noch beliebte Form der zusammengestellten Bestandtheile kann dabei als amtliche Form der Analyse gelten, wobei eine beiläufige Zusammenstellung selbstredend unbenommen bleibt. Auch im Interesse der Armen hat die Verwaltung kaum nöthig, den Besitzern der Quellen Verpflichtungen aufzulegen, da in dieser Beziehung die übliche Praxis vollkommen genügt. Sehr differenten Quellen wird immer ein Arzt vorgesetzt werden müssen, ohne dessen Billigung die Quelle niemals wird gebraucht werden können. Solche Quellen, die ich für die Sachverständigen gar nicht näher zu bezeichnen brauche, können nur von dem Gesichtspunkte differenter Arzneimittel in den Apotheken betrachtet werden.

Der Handel mit versendeten natürlichen Mineralwässern macht, wie derselbe liegt, eine besondre sanitätspolizeiliche Aufsicht nicht nöthig. Die Veränderung lange liegender, schlechtverwahrter Wässer oder deren Verschleiss zu verhindern, liegt nicht in unsrer Gewalt, und ist auch von hoher sanitätspolizeilicher Bedeutung nicht. Es mögen und können dies die curativen Aerzte für ihre Kranken in die Hand nehmen.

Die Herstellung künstlicher Mineralwässer kann nur Sache eines völlig durchgebildeten Chemikers sein, und muss die Etablirung solcher Anstalten jedenfalls von einer Concession abhangen, vor deren Ertheilung sich die Verwaltung sowohl von der subjektiven Befähigung des Aspiranten, als auch von seinen Arbeitsmitteln die Ueberzeugung der Zweckmässigkeit verschaffen wird. Auch während des Betriebes bedürfen dergleichen Anstalten ganz unzweifelhaft einer manchmaligen Revision, ganz analog wie die Apotheken. Diese Revision hat festzustellen, von welcher Beschaffenheit die verbrauchten Materialien sind und wie gearbeitet wird, und ob die zum Verschleiss kommenden Wässer deutlich und dauerhaft (auch mit dem Namen des Fabrikanten) signirt sind. Qualitative und event. quantitative Analysen jener sind dabei nicht allein nicht zu umgehen, sondern ganz im Sinne einer Apothekenrevision vorzunehmen. Ich kann auf eine Specificirung dieser Untersuchungen hier nicht eingehen und muss es dem Revisor überlassen, sich darüber anderweitig zu unterrichten, bei welchen Materialien, die er in der Fabrik vorfindet, er absolute chemische Reinheit fordern solle, und bei welchen nicht, und wo qualitative und quantitative Untersuchung nöthig erscheint.

Diese Revisionen der Mineralwässerfabriken während des Betriebes sind ganz unzweifelhaft zweckmässiger als polizeiliche Analysen der von ihnen in den Verkehr gebrachten Fabrikate.

Ueber den Handel mit künstlichen Mineralwässern ist zu bemerken, dass den Händlern die Verpflichtung aufzulegen ist, nur Fabrikate concessionirter Anstalten zu führen. Die Verwaltung wird, wenn sie bei ihren desfallsigen Revisionen Fabrikate concessionirter ausländischer Industriellen vorfindet, sich davon Ueberzeugung zu verschaffen suchen, dass die fragliche Concession wirklich bestehe und auf die oben angeführten Sicherungsrücksichten basirt ist.

Die Erfahrung hat es nachgewiesen, und es war von vornherein wahrscheinlich, dass die natürlichen Mineralwässer in ihrer Zusammensetzung nicht immer gleich sind, sondern unregelmässig, zwar nicht erheblich, aber immer doch variiren. Es ist sehr wünschenswerth, die Aerzte von diesen Variationen der Hauptsache nach in Kenntniss zu erhalten, wenn immerhin auch die gewöhnlichen Schwankungen nicht von besondrem therapeutischen Interesse sind. Hierzu ist es selbstredend erforderlich, dass es bei der ursprünglichen Analyse nicht sein Bewenden habe, sondern eine solche vor oder in jeder Kurzeit vorgenommen werde. Wir können die Besitzer von Quellen unbedenklich dazu verpflichten, und die Verwaltung wird sich beeilen, die Resultate dieser Analyse zur öffentlichen Kenntniss zu bringen. In Preussen hatte die Ministerial-Verfügung vom 16. März 1826 auch die Frage über die qu. Veränderungen in die jährlichen Berichte über die Mineralquellen aufgenommen, ohne jedoch zu Analysen zu verpflichten. Dies hat auch die neuere Verfügung vom 5. Februar 1856, welche die jährlichen Berichte in dreijährige umwandelt und für wichtige Vorkommnisse Separatberichte verlangt, nicht befohlen.

So wünschenswerth es auch wäre, über die therapeutischen Wirkungen der Mineralwässer Erfahrungen zu besitzen, welche über den Bestrebungen der Industrie stehen, so vermag die Verwaltung doch kaum etwas Erhebliches in dieser Beziehung zu thun. Sie wird jedoch nicht umhin können, die Brunnenärzte zu regelmässigen Mittheilungen ihrer Erfahrungen zu verpflichten.

Die neuern Gesetzgebungen haben durchweg die oben ausgesprochnen Grundsätze acceptirt. In Preussen zwingt §. 27 der Gewerbeordnung vom 17. Januar 1845 alle Diejenigen, welche Mineralwässerfabriken anlegen wollen, dadurch, dass er chemische Fabriken von besondrer Concession abhängig macht, dazu, diese Concession nachzusuchen. Die Verfügung der Minister der geistlichen u. s. w. Angelegenheiten und des Innern vom 23. November 1844 ordnet speciell das Verhältniss der Verwaltung den Fabriken künstlicher Mineralwässer gegenüber.

In Oestreich legt man eine besondre Sorgfalt darauf, dem Publikum die Füllungszeit bei den versendeten Mineralwässern ganz sicher zu stellen. Ein Ministerialerlass vom 26. März 1852 verbietet

dazu das Füllungsjahr anders als durch ein den verpichten Kork und den Hals des Gefässes umhüllendes Zinnblättchen, das mit dem Namen der Quelle auch die Jahreszahl der Füllung trägt, deutlich zu machen. —

Die Bezeichnung künstlicher Mineralwässer als solcher (künstliches Eger-, künstliches Selterser- u. s. w. Wasser) ist in Oestreich verboten, die Bereitung und der Verkauf unter dem Namen des vorherrschenden Bestandtheils jedoch gestattet. Diese Maassregel dürfte wohl mehr im Sinne des Schutzes der vielen östreichischen natürlichen Mineralwässer, als aus medizinischen Motiven getroffen sein.

In Frankreich regulirt schon die Ordonnance royale vom 18. Juni 1823 die Angelegenheiten der natürlichen und künstlichen Mineralwässer in sanitätspolizeilicher Beziehung.

Mühlen für Droguen und Farbewaaren.

Beide Arten der ebengenannten Vorkehrungen interessiren uns in gleichmässig hohem Grade durch den Staub, den sie für die Arbeiter hervorbringen, die bei denselben in dieser Hinsicht viel schlechter situirt sein dürften, als am Mörser oder Reibsteine. Es gehört ganz unzweifelhaft unter unsre unabweisbaren Pflichten, die bestehenden Vorrichtungen, die mit jedem Tage häufiger werden, auf den beregten Punkt zu prüfen, bevor sie concessionirt werden und während sie in Thätigkeit sind: manche chronische Vergiftung, die schwer zu deuten und schwer zu heilen ist, weil sie verschiednen Stoffen ihre Entstehung verdankt, dürfte sich so sehr gut verhüten lassen. Mühlen, bei welchen das Einstauben der Arbeiter nicht verhindert ist, können für differente Substanzen irgend einer Art unter keinen Umständen geduldet werden.

Die Droguenmühlen haben für uns noch eine andre Bedeutung. Wenn die Apotheker schon feingepülverte Arzneisubstanzen aus denselben beziehen, hängt das Freisein dieser Pulver von beigemengten andern Substanzen ganz von der Einrichtung der Mühle, speciell von dem Umstande ab, ob diese gut und bequem gereinigt werden kann oder nicht. Hierbei setze ich ersichtlich noch den guten Willen der Fabrikanten, welche beiläufig in vielen Staaten nur Apothekenbesitzer sein können, voraus. Bei Apothekenrevisionen ist nun aber, auch wenn dieselben mit Hülfe des Mikroskops vorgenommen werden sollten (, was in mancher Beziehung sehr empfehlenswerth wäre,) nicht daran zu denken, die Anwesenheit solcher fremdartigen Beimischungen in den Pulvern festzustellen, und ist man sonach in dieser Beziehung einfach darauf angewiesen, dem Mühlenbesitzer zu vertrauen, zu erwarten, dass er differente Substanzen auf besondern Mühlen, oder überhaupt nicht auf Mühlen pulvert, und dass er die Apparate für jede Aufschüttung einer neuen Substanz gehörig säubert. Wir werden nicht umhin können, für den Fall, dass wir das Kaufen fertiger Pulver den

Apothekern nicht auch für den Fall, dass von einem andern Apotheker, dem Mühlenbesitzer, gekauft wird, untersagen wollen (, was das Beste wäre), uns um die speciellen Verhältnisse der qu. Mühlen zu bekümmern und festzustellen, welche Substanzen in denselben zum Aufschütten kommen, für welche etwa besondre Mühlen vorhanden, in welchem Grade Mühlen für „Diversa" reinigungsfähig sind, und mit welcher Sorgfalt endlich diese Reinigungen vollzogen werden.

Je weniger bisher die beiden in Rede stehenden Mühlenarten die Sanitätspolizei interessirt haben, desto drängender möchte ich sie derselben empfehlen. Man braucht durchaus kein Homöopath zu sein, um die Beimengung kleiner Mengen einer Arzneisubstanz unter die andern anstössig zu finden, und seien die Arzneien auch nur für die Veterinärpraxis bestimmt. — Die Mechanik der übrigens sehr verschiednen Mühlen qu. interessirt uns in andrer Beziehung nicht und wird deshalb hier nicht weiter berührt.

N.

Neapelgelb.

Neapelgelb ist eine in der Oelmalerei verwendete Farbe von sehr verschiedner Nüance und Bereitungsart, welche wesentlich aus antimonsaurem Bleioxyd mit oder ohne antimonsaurem Zinkoxyd besteht. Karmarsch und Heeren geben zur Bereitung der Farbe folgende Vorschriften: 12 Theile metallisches Antimon werden mit 8 Th. Mennige und 4 Th. Zinkoxyd unter stetem Rühren in einem Flammenofen geglüht und endlich zum Schmelzen erhitzt. Die Masse wird dann gemahlen und geschlemmt. Nach Brunner: 1 Th. Brechweinstein, 2 Th. salpetersaures Blei und 4 Th. trocknes Kochsalz werden fein gepulvert, genau gemengt und im hessischen Tiegel geglüht. Der Inhalt wird nach dem Erkalten entleert, das Salz ausgewaschen. Ueber die Beschädigung durch Bereitung, Verschleiss oder Verbrauch dieser Farbe weiss ich Nichts anzuführen.

O.

Oblaten.

Es ist nicht die überaus einfache Formung der verschiednen Oblatensorten, sondern der denselben gegebne Farbstoff, der uns an diesem Gegenstande interessirt. Die immerhin geringen Quantitä-

ten Farbe, welche allen vorkommenden Sorten, den Teig-, den durchsichtigen (Leim-), so wie den gepressten Papier-Oblaten, nur gegeben werden können, können uns dennoch nicht davon abhalten, die Färbung mit giftigen Farben, mindestens für die Teig-Oblaten, welche länger als die andern im Munde behalten werden und am verbreitetsten sind, wenn nicht völlig zu verpönen, so doch wenigstens scharf im Auge zu behalten. In Frankreich ist Färbung von Teig-Oblaten mit Arsenikfarben beobachtet worden. Der ganze Industriezweig bedarf der metallischen Farben wesentlich nicht; er kommt mit unschädlichen vegetabilischen, zumal bei den Teig-Oblaten, durchweg aus. Die durchsichtigen Leimfolien-Oblaten[1]) können nicht mit den undurchsichtigen Metallfarben gefärbt werden; sie scheinen vorzugsweise in dunkeln vegetabilischen Farben, rothblau und braun, vorzukommen; für die gepressten Papier-Oblaten dürfte man die Bleifarben passiren lassen können, und nur die Arseniate verpönen.

Bei Untersuchungen, die ich mit Teig- und Papier-Oblaten vorgenommen habe, fand ich dergleichen blei- und quecksilberhaltig. Das Letztre waren die mit Zinnober gefärbten schönrothen Papierblättchen; die rothen Teig-Oblaten enthielten Mennige. Auch in hellen und sehr verschiedne Farben tragenden Papier-Oblaten habe ich gegen alle Vermuthung Blei gefunden. Schön dunkelblaue Teig-Oblaten verloren durch Salzsäure ihre Farbe leicht und vollständig, wiesen einen schwachen Eisengehalt auf und waren hiernach höchst wahrscheinlich mit Ultramarin (s. dies) gefärbt. Die Verwendung der Smalte zu blauen Teig-Oblaten wäre des Arsengehalts derselben wegen jedenfalls zu verpönen (s. „Kobalt"). Ich habe jedoch niemals Smaltefärbung gefunden. Die Art der Untersuchung betreffend, s. die fraglichen Metalle.

Oele, ätherische.

Alle ätherischen Oele, vom Rosenöl bis zu den modernen Leuchtmaterialien: Hydrocarbür, Camphin, Photogen, und Schieferöl interessiren die Sanitätspolizei, vor Allem durch ihre Dämpfe, so weit dieselben den Arbeitern oder den Nachbaren einer Fabrik lästig werden. Durch die Destillation, welche die Gewinnung fast aller Oele nöthig macht, und die Verdampfung schon bei gewöhnlicher Temperatur wird, wo es sich um grössre Massen handelt, die Luft in grössrem Umkreise leicht irrespirabel gemacht. Weiter heftet sich unser Interesse an die Räume, in welchen grosse Massen ätherischer Oele

---

[1]) Bereitet aus einer dünnen (ev. gefärbten) Leimschicht, welche auf Glastafeln ausgegossen und durch aufliegende Tafeln zur dünnen Schicht gedrückt wird.

mehr oder weniger gut abgesperrt, filtrirt[1]) oder aufbewahrt werden. Dieselben absorbiren vielfach den atmosphärischen Sauerstoff so gierig, dass die Luft des Raumes dadurch allein schon, von der parallelen Kohlensäureproduktion abgesehen, gefährlich wird. Endlich werden viele ätherische Oele zu Parfümerien (s. diesen Artikel) gebraucht, und hier werden ihre Dämpfe wieder Arbeitern und Nachbaren bedeutsam, und gleichzeitig kommt dabei der Blausäuregehalt etwa verwendeten Bittermandelöls in Betracht. Einzelne ätherische Oele werden auch zu Speisen und Getränken (Liqueuren) verwendet, und da bei der Destillation derselben kupferne Kühlröhren in Gebrauch sind, haben wir an Kupfergehalt des Oels zu denken. Die vielfachen Verfälschungen der theureren ätherischen Oele mit billigeren, mit fetten Oelen und Weingeist interessiren die Sanitätspolizei nicht.

Es ist bisher Seitens der Sanitätspolizei den Anstalten, in welchen stinkende ätherische Oele (Steinkohlentheeröl, Terpenthinöl, Schieferöl) fabricirt oder rectificirt werden, mehr Aufmerksamkeit gewidmet worden, als den Werkstätten, wo wohlriechende Oele zur Verdunstung kommen. Gleichwohl hat man in Frankreich geradezu vorübergehende Vergiftungserscheinungen durch den Dampf des Pomeranzenöls beobachtet, wie derselbe bei dem Schälen der Früchte zum Zwecke der Conservenbereitung sich bei gewöhnlicher Temperatur entwickelt. Von solchen Beschädigungen sind die Oeldestilliranstalten gewiss auch nicht frei.

Das Bittermandelöl kann von seinem Blausäuregehalte bekanntlich befreit werden[2]), ohne dass es seinen eigenthümlichen Geruch verliert. Der hohe Preis des Oels und der bei grössrer Menge sehr widerliche Geruch verhindert sehr erwünscht die Verwendung zu grosser Mengen des Oels zu Parfümerien, in welchen es übrigens jetzt wohl ganz allgemein durch das Nitrobenzol oder Mirbaneöl (Essence de Mirbane) ersetzt wird.

Der Kupfergehalt ist nur vom Cajeputöl bekannt, welches aber zu Speisen und Liqueuren wohl kaum je Verwendung findet, und überdies durch Rectification leicht zu reinigen ist.

Die event. nothwendig werdende Entfernung der Anstalten, in welchen ätherische Oele destillirt werden, aus der Mitte der Städte, ergiebt sich nach dem Vorstehenden von selbst für diejenigen, in welchen die Oele nicht sorgfältig aufgefangen und deshalb eine Last für die Nachbaren werden, was ersichtlich am häugfigsten bei den billigsten vorkommen kann. Die Destillationsprodukte des Steinkohlentheers nehmen mit den Terpenthinöldämpfen den ersten Rang in dieser Beziehung ein. — (Vgl. „Orangenblüthwasser".)

---

[1]) Man filtrirt durch Dochte oder scheidet durch bedeckte Scheidetrichter.

[2]) Dies geschieht durch Schütteln und Destilliren mit einem Gemenge von Eisenchlorür, Kalkhydrat und Wasser ohne Luftzutritt.

Oele, fette.

Die so sehr bedeutende Saamenölproduktion des mittleren Europa würde (, abgesehen von ihrer Bedeutung für die Beleuchtung, Seifenfabrikation und Firnissbereitung,) für unsre Nahrungsverhältnisse so einflussreich werden, wie die Zuckerrübenproduktion geworden, wenn es uns gelänge, unsre gewöhnlichen Saamenöle dem Olivenöle ebenso ebenbürtig entgegenzustellen, wie wir dies mit unsrem Zucker dem des Zuckerrohrs gegenüber thun können. Es wird diese Zeit kommen, und sie wird auch für unsern Verwaltungszweig nicht ganz ohne wohlthätigen Einfluss sein. Die dankenswerthen Versuche, die bis jetzt auf diesem Felde gemacht worden sind, sind leider nicht von grossem Erfolge gewesen: das Schmalzöl, das man durch Erhitzen von 32 Th. Rapsöl mit 1 Th. Stärke hergestellt hat[1]), scheint, was sehr zu bedauern ist, keinen Eingang finden zu können; Madia- und Mohnöl, die als Speiseöle gut verwendbar sind, werden in zu geringer Menge producirt, und so ist bis jetzt die Substitution der Saamenöle für das Olivenöl theils nur auf einige weniger difficile Gaumen des Ostens, welche auch Rüb- und Leinöl goutiren, theils auf einige kleine Striche beschränkt geblieben, welche Mohnöl in grössrer Menge produciren (Süddeutschland). Vielleicht haben übrigens nicht unsre Saamenöle, sondern die Thrane des Meeres die Zukunft, von der ich eben gesprochen, vielleicht Beide nicht, sondern die künstliche Bereitung der Neutralfette, zu welcher Pélouze's und Berthelot's Regeneration der Glyceridfette (ihre Zusammenfügung aus Fettsäuren und Glycerin) das schöne Vorspiel bilden würde.

Die gegenwärtigen Verhältnisse drängen unsre sanitätspolizeiliche Anschauung auf ein kleineres Gebiet zurück. Wir nehmen gegenwärtig nur Interesse an der Bereitung, dem Raffiniren, Bleichen unsres, resp. und der Reinheit des fremden Oeles, das wir als Nahrung in der verschiedensten Form geniessen.

Ich will hinsichtlich des letzten Punktes vorweg bemerken, dass es der Sanitätspolizei durchaus nicht von Interesse ist, ob ein im Verkehre befindliches Olivenöl reines Olivenöl sei, oder Mohn-, Rüb-,

---

[1]) Chemisches Centralblatt vom 5. December 1857. Karmarsch und Heeren l. c. XIV. Lieferung S. 776: „6 Pfund Rüböl werden mit 6 Loth feingepulverter Kartoffelstärke eingerührt, worauf man das Ganze in einem verzinnten kupfernen Kessel unter stetem Umrühren mit einem hölzernen Spatel, am besten im Sandbade, bis zum anfangenden Sieden erhitzt. Das anfänglich stark schäumende, nachher ruhiger kochende Oel wird 2—3 Stunden lang gelinde fortgesotten, bis es einen angenehm süsslichen Geruch und Geschmack angenommen hat. Nach 48 Stunden setzt sich die Stärkekohle ab, und das Oel ist fertig.“ Zu Schmalzbutter setzt man dem Schmalzöle die Hälfte Talg zu.

Lein- oder sonst irgend ein anderes Oel von unschädlicher, wenn auch lästiger Beschaffenheit und billigerem Preise beigemischt enthalte. Solche Mixturen zu analysiren, ist Aufgabe der Handelspolizei, von deren Gebiet ich, wie der Leser mannigfach bemerkt haben wird, dies Buch consequent fernhalte. Wir denken bei „Reinheit" der Oele nur an Metall-, speciell an Kupfergehalt derselben, und haben dabei sowohl die Pressen und Röhren der französischen Oelbauern, als unsre Oelfabriken im Auge, deren Produkt unzweifelhaft häufig in das Speiseöl eingemischt wird.

Die „Oelschläger" in den kleinen östlichen Städten wie die modernsten Oelmühlen bereiten ihre Saamenöle wesentlich auf dieselbe Weise. Die ölhaltigen Saamen werden zerquetscht, zerrieben, das Mehl bis zur Siedhitze erhitzt, in wollnen oder haartuchnen Decken gepresst, die Pressrückstände (Oelkuchen) noch ein Mal zerrieben, erwärmt und wieder gepresst. Die letztern halten dann immer noch mit Pflanzeneiweiss und Schleim einen Theil Oel zurück, der denselben nur durch chemische Einwirkung entzogen werden kann. Man hat diese letztre in der neuren Zeit dem mechanischen Verfahren überhaupt zu substituiren gerathen und versucht, und zwar durch Schwefelkohlenstoff, mittelst dessen man in geschlossnen Gefässen das Oel extrahiren, und den man von demselben wieder abdestilliren will. Diese sehr rationelle Ausbeutung verdient alle Aufmerksamkeit der Industriellen, um so mehr, als der Schwefelkohlenstoff neuerdings zu sehr billigem Preise im Grossen dargestellt wird; aber dieselbe verdient ebenso alle Aufmerksamkeit der Sanitätspolizei, nicht des Oels wegen, das nach der Destillation gewiss frei von Schwefelkohlenstoff ist, sondern der furchtbaren Einwirkung des letztern auf die Arbeiter wegen (vgl. „Cautschukindustrie"). So viel mir bekannt, hat die Extraktion der Oele mittelst Schwefelkohlenstoffs bisher bei uns noch kein Terrain gewonnen.

Ich kehre nun zu der mechanischen Extraktion zurück.

Die Mittel zum Zerquetschen und Zerreiben der Saamen (rollende Steine, Walzen) sind für uns von keinem Interesse, es ist hier von Staub nicht die Rede. Auch das vorherige Reinigen der Saamen hat, wo es vorgenommen wird, für uns keine Bedeutung. Diese beginnt bei der Erhitzung des Mehls und endet bei dem etwaigen Messing der Hähne und Pressplatten. Das Erhitzen des Mehls giebt unter allen Umständen einen lästigen Dunst, der selbstredend da sehr reich an dem scharfen, die Augen und Nase sehr reizenden Acrolein und der scharfen Brenzölsäure sein muss, wo wegen Erhitzen des Mehls in Pfannen über freiem Feuer das Anbrennen des erstern kaum zu vermeiden ist. Neuerdings wird in den grössern Fabriken wohl durchweg nur mit Wasserdampf erhitzt, und so der genannte Uebelstand theilweise vermieden. Aus dem Hitzkasten kommt das Mehl in Säcken zwischen durchlöcherten Platten unter die Druckkraft. Diese ist entweder eine Keilpresse, deren Keile durch Hämmer oder Stempel eingeschlagen werden, oder eine hydraulische Presse. Wo hier

Messing zur Verwendung kommt, kann das Oel dadurch kupferhaltig werden; die aufgenommenen Kupfermengen können jedoch wegen der immer nur kurzen Berührungszeit nur klein sein, sie setzen sich als specifisch schwereres fettsaures Kupfer beim Stehen zu Boden, da das Salz in Oel nur schwer löslich zu sein scheint. So wenigstens sah ich es in zahlreichen Versuchen, die ich über diesen Gegenstand mit Kupfer angestellt habe.

Der Lärm, welchen die Hammer- oder Stempelschläge bei der Keilpresse machen, ist für die Nachbaren ein mehr als lästiges Moment, wo die Fabrikation innerhalb der Stadt stattfindet. —

Die Saamenöle werden durch das Raffinirverfahren von den beim Pressen in dieselben gekommnen Schleim- und Eiweisstheilen befreit. Diesen Effekt hat die von Gower und Thénard ausgegangne Verwendung der concentrirten Schwefelsäure. Die Oelraffinerien mischen in grossen Fässern unter stetem Rühren 1—1½% der Säure in das Oel, und bewegen die Mischung so lange, bis die halbverkohlten Schleim- und Eiweisstheile in Flocken zusammengehen. Dann wird Wasser von 40° R. zugemischt, gerührt, die Mischung in ein Absetzfass gelassen, und dies bei einer Temperatur, die nicht unter 18° R. sinkt, 3 Tage stehen gelassen. Es setzen sich in dieser Zeit die schwarzen Flocken und das saure Wasser zu Boden, die durch Hähne in verschiedner Höhe des Fasses von einander getrennt werden. Die schwarze, sehr zähflüssige Flockenmasse sammelt man in Tonnen an, um noch einiges Oel abzunehmen. Die schwarze Masse selbst ist eine Last für die Fabriken, und nicht weniger für die Sanitätspolizei, die ihr freilich bisher wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat. Die Bedeutung dieser Masse liegt nicht in ihren organischen Bestandtheilen, sondern in ihrem hohen Schwefelsäuregehalte. Proben, die ich aus verschiednen Raffinerien mitgenommen, verhielten sich organischen Körpern gegenüber einfach wie concentrirte Schwefelsäure. Die Massen müssen meist als blosser Abfall behandelt werden, da nur wenige chemische Fabriken dieselben zu verwenden wissen. Ich gestehe nicht zu wissen, zu welchem Zwecke dies in einer mir bekannten chemischen Fabrik geschieht, welche ziemlich grosse Mengen des qu. Abfalls bezieht. Die Sanitätspolizei muss nun sehr genau wissen, was aus der schwarzen, starksauern Masse wird, wenn sie nicht (in kleinen Quantitäten und mit Kalk gesättigt) zur Düngung oder in der Industrie sonstwo ein Unterkommen findet. Hunderte von Centnern dieser Masse gehen wahrscheinlich in die Flüsse, um da an der Eingussstelle die Fische zu tödten. Grosse Mengen werden vergraben, und säuern so eventuell die Brunnenwässer an. Um beiden Uebeln zuvorzukommen, würde ich rathen, die Raffinerien, welche eine industrielle Verwendung der Masse nicht nachweisen, zu zwingen, dieselbe mit Kalk zu sättigen und erst in neutraler oder schwach saurer Beschaffenheit aus der Fabrik zu schicken. Theuer wäre dies ersichtlich nicht.

Die sauern Waschwässer der Fabrik kommen ersichtlich auch besser erst nach ihrer Sättigung mit Kalk als ohne diese in die Rinnsteine oder Flüsse.

Das gewaschne Oel wird schliesslich filtrirt, durch Filztrichter oder durch baumwollne Dochte, welche in den Bodenlöchern eines Fasses befestigt sind. Die Filzspitzbeutel werden durch eine Blechröhre mit Hähnen über jedem Beutel gefüllt erhalten. Messingverwendung hat ersichtlich hier wieder ihre Bedeutsamkeit.

Neuerdings hat Dubrunfault diesem Läuterungsverfahren ein andres substituirt, das aber, in die deutschen Fabriken wenigstens, noch keinen Eingang gefunden zu haben scheint: die Verwendung der pulverisirten Oelkuchen, welche man unter das Oel rührt und einige Tage in einem warmen Lokale mit demselben stehen lässt.

Der Bleichprozess beim Oele bezieht sich auf das Einwirken desselben auf Palmöl. Dies butterartige Oel ist (in Verbindung mit Kokosnussöl) ein Surrogat des Talgs in der Seifenfabrikation, das jetzt zu Hunderttausenden von Centnern auch bei uns consumirt wird. Zum Bleichen desselben (— es ist von orangegelber Farbe —) bedient man sich dreier verschiedner Methoden[1]):

a) Man schmelzt das Oel, schöpft es von den niedergegangenen Unreinigkeiten ab, und erhitzt es dann in einem eisernen Kessel rasch auf 240° C. Hierbei wird der scharfe Oeldunst den Arbeitern mehr als sehr lästig, wenn der Kessel kein ordentliches Dampfabzugsrohr in den Schornstein hat, was er überall haben kann und muss. Gewöhnlich versieht man den Kessel nur mit einem gut schliessenden Deckel, der nur eine kleine, zum Probenehmen bestimmte Oeffnung hat.

b) Das Oel wird im offnen Kessel geschmolzen, auf etwa 100° C. gebracht und in diesem Zustande mit der Luft in möglichst vielfältige Berührung gebracht, durch kupferne Siebe, aus welchen man es fallen lässt, oder durch Flügelwellen. Auch hierbei lässt sich dem Uebelstande des Oeldunstes leicht abhelfen.

c) Man arbeitet mit Chromsäure, welche sich aus saurem chromsauern Kali durch zugesetzte Salz- und Schwefelsäure abscheidet und den Farbstoff des Oels oxydirt. Das geschmolzene Oel wird in hölznernem Bottiche mit der Chromsalzlösung gemischt, dann werden die Säuren hinzugegeben. Man bringt das Oel nach geschehener Einwirkung mit Wasser in einen Kupferkessel, kocht und überlässt es dann sich selbst. Nur durch anhaltendes Kochen unter Salzsäurezusatz kann das Oel ganz von Chrom befreit werden. Wohin bei dieser Methode die gebildeten sauern Chromoxydsalzlösungen kommen, dürfte eine Frage sein, welche die Sanitätspolizei sehr nahe angeht.

So massenhaft das Palmöl jetzt allgemein verwendet, und so absolut nothwendig der Bleichprozess bei demselben ist (, es färbt seine Seife sonst die Wäsche gelb), so wenig scheint sich bisher die Sani-

---

[1]) Karmarsch und Heeren l. c. S. 787.

tätspolizei um diesen Industriezweig bekümmert zu haben. Bei irgendwie grossem Betriebe der Bleichung müssen die Nachbaren durch den Oeldunst bei jeder der oben aufgeführten Methoden sehr belästigt werden, der Arbeiter gar nicht zu gedenken, für welche sich die Hülfe durch Ventilation der Kessel und derjenigen Apparate, in welchen das heisse Oel sich durch Luft oxydirt (b.), eher herstellen lässt. Der grösste Theil der Last für die Nachbarschaft lässt sich wenigstens für den grössten Theil des Jahres dadurch entfernen, dass die Ventilationsröhren der Kessel und Apparate in einen hohen Schornstein gehen. Uebrigens scheint nach Dem, was ich in den Fabriken gefunden, hauptsächlich die Methode b. in verschiedner Variation in Thätigkeit zu sein. — Die Abgänge bei c. kann man unmöglich so entfernen lassen, dass sie das Trinkwasser irgend gefährden.

Die Reinheit unsrer Speiseöle ist durch Aufnahme von Kupfer, event. von Blei, und bei Zusatz von raffinirtem Oele durch in diesem zurückgebliebne Schwefelsäure gefährdet. Ich habe in zahlreichen Versuchen keine von den genannten Substanzen gefunden. Blei- und Kupfergehalt suchte ich durch Schütteln des Oeles mit reinem, warmem concentrirten Essig, Abgiessen und Behandeln mit SH zu finden. Warmes destillirtes Wasser nahm, mit dem Oele lange geschüttelt, keine Schwefelsäure auf, wie die Behandlung mit Chlorbaryum bewies.

Orangenblüthwasser.

Das aus dem südlichen Frankreich in grossen Massen ausgeführte Orangenblüthwasser wird auch bei uns von Köchen und Conditoren zu Speisen verwendet. Dies und der Umstand, dass man das fragliche Wasser schon mehrmals blei- und kupferhaltig gefunden hat, bringt dasselbe in die Reihe der hin und wieder sanitätspolizeilich zu untersuchenden Dinge. Der Metallgehalt dieses ätherisch-öligen Wassers stammt aus den meist mit dickem Papiere überklebten kupfernen, mitunter schlecht verzinnten Gefässen (estagnons), in welchen dasselbe versendet wird, einerseits und aus einem Gehalte an Harzsäure andrerseits, den das Wasser meist zeigt. Ich habe die saure Reaktion bei den von mir untersuchten Proben echten Orangenblüthwassers immer sehr schwach gefunden, und das Wasser sich unter keinen Umständen mit Schwefelwasserstoff färben gesehen, obgleich meine Proben frisch aus den Estagnons genommen waren.

P.

Papierindustrie.

Das Interesse der Sanitätspolizei an der Papierindustrie ist bisher ein sehr einseitiges und durchaus nicht ausreichendes gewesen: es hat sich in der Prohibition der Färbung bunter Papiere mit Arsenfarben erschöpft. Dies geht nicht an, weil diese Industrie noch andre Momente von hoher hygienischer Bedeutsamkeit einschliesst, welche als solche den Technologen sehr wohl, den Aerzten aber sehr wenig bekannt zu sein scheinen. Nur einzelne von diesen Momenten finden sich auch beim Lumpengeschäfte, andre sind bei diesem nicht vorhanden; es musste aus diesem Grunde die Papierindustrie von der „Lumpenindustrie" getrennt werden, obgleich sie, wie eben bemerkt, in einem Theile ihrer hygienischen Bedeutung zusammenfallen.

Die Papierindustrie hat folgende einzelne Zweige, die sich sämmtlich in einer Fabrik vereinigt finden, aber auch völlig getrennt sein können, und auch gewöhnlich getrennt sind:

1) die Herstellung geformter, gekautschter oder geleimter Pappen mit oder ohne Glättung, speciell die Dachpappenfabrikation;
2) die Fabrikation der verschiednen eigentlichen Papiere;
3) die Buntpapierfabrikation;
4) die Tapetenfabrikation;
5) die Fabrikation der Steinpappe und des Papier-mâché;
6) die Herstellung der gepressten Papiere.

Die letztgenannte Industrie ist hygienisch ohne Bedeutung und geht daher in die folgende Betrachtung nicht ein.

Die Definition des technologischen Begriffs „Papier" wird dem Leser vorweg zeigen, dass und wo in der qu. Industrie hygienisch bedeutsame Momente gelegen sind:

„Papier" im weitern Sinne ist eine trockne, aus staubigen und schmutzigen, verschiedenfarbigen, und verschiedenartigen Geweben thierischen oder pflanzlichen Ursprungs hergestellte, gleichmässigfarbige oder möglichst farblose, gleichartige, staub- und schmutzfreie, gesteifte und ungesteifte (dem speciellen Zwecke in jeder Beziehung angepasste) Masse, in welcher weder der gewebliche Zusammenhang der Elemente, noch deren eigne mechanische Natur irgendwie extensiv erhalten ist. Als Material zu diesem Stoffe dienen: alle Lumpen, mit Ausnahme der seidnen, — alte Stricke und Werg, Papierschnitzel, Stroh und Holz. Die drei letztgenannten Materialien bedingen keine hygienisch bedeutsame Operation, die erstgenannten jedoch mehrere solche.

Diese Operationen sind durch die wesentlichen Umgestaltungen, welche die Papierindustrie in der neueren Zeit durch die „Maschinen" erfahren hat, für uns nicht wesentlich verändert, ja sie sind durch die höheren Forderungen, welche man an das Maschinenpapier stellt, zum Theil noch bedeutsamer gemacht worden: sie existiren beim „Handpapier" so gut wie da, wo man mit der Maschine arbeitet, und in der antediluvianischen Hammermühle so gut wie da, wo mit dem besten „Lumpenwolfe" vorgearbeitet wird, und zwar zum grössern Theile bei allen Fabrikaten der Papierindustrie: von der Dachpappenfabrikation bis zu der der dünnsten Briefpapiere: es sind vorbereitende Operationen.

Es ist dem Leser aus der obigen Definition ersichtlich, dass zur Herstellung irgend welches Papierprodukts die Lumpen zuvörderst sortirt werden müssen. Dies bezieht sich nicht auf die Ausscheidung der seidnen Lumpen, die hier überhaupt nicht in Betracht kommen, weil sie gar nicht in die Papierfabrik gelangen, sondern zuvörderst auf die Sonderung der wollnen, baumwollnen und leinenen (d. i. immer auch hanfnen) Lumpen von einander[1]). Schon bei der Entleerung der grossen Lumpensäcke tritt hier vielfach dasselbe bedeutsame Stauben ein, das beim Füllen derselben für uns in den Vordergrund trat (s. „Lumpenindustrie"). Es ist gegen dasselbe, für so ernst ich es halte, gleichwohl Nichts anzufangen. Die weitere Sonderung betrifft den Umstand der Farbigkeit der Lumpen: weisse von bunten; erstre eignen sich mehr zu weissem, die andern hin und wieder zu farbigem Produkte. Endlich wird noch hinsichtlich der Feinheit und Festigkeit sortirt. Die verschiednen Papierfabriken sortiren in verschieden grosse Sortenzahl: einzelne bis zu 40 verschiednen Sorten. Die hygienische Bedeutung dieser Arbeit fällt fast ganz mit dem Sortiren in den Lumpenhandlungen zusammen (s. „Lumpenindustrie").

Es tritt dann die Nothwendigkeit ein, die Näthe der Lumpen zu entfernen, welche der spätern Zermalmung Widerstand leisten würden, und die Lumpen klein zu schneiden, um dieser vorzuarbeiten. In beiden Beziehungen wird hin und wieder der Papierindustrie von der Lumpenindustrie vorgearbeitet, meist aber werden jene Operationen erst in der erstern vorgenommen. Man kann hier leicht ersichtlich mit Maschinen und mit Menschenhänden arbeiten: die letztern sind bei Unvorsichtigkeit den schneidenden Kanten der übrigens verschieden construirten Vorrichtungen (Sense, oder sensenartiges Messer) exponirt, was uns jedoch nur in sofern interessiren kann, als wir nicht zu junge Individuen bei der qu. Operation beschäftigt wünschen dürfen.

Den zerschnittnen Lumpen, dem Werge und den zerzausten

---

[1]) Das von den Lumpen Gesagte gilt fast durchweg auch für die alten Stricke und das Werg.

Stricken hängen enorme Staubmengen[1]) an. Diese auf nassem Wege zu entfernen, wäre eine geradezu ungeschickte Operation; sie können nur auf trocknem abgeschieden werden, d. i. als Staub. Mit diesem Staube, der hier ersichtlich keinen bestimmten chemischem Charakter trägt, lösen sich durch die Operation, die ihn entfernt, Partikeln der Elemente des Gewebes ab, demnach gebrochne Wollhaare, Baumwollen- oder Leinenröhren. Die entstaubende Operation kann auf verschiedne Weise vorgenommen werden; selbstredend hier auf keine Weise, die das Produkt vertheuerte, oder die Lumpen verdichtete. Das ganz allgemeine Verfahren besteht darin, die letztern in eine Drahttrommel zu bringen, die von einer Axe durchsetzt ist, an welcher unter rechten Winkeln radiale Stäbe befestigt sind, die bis auf ungefähr 2 Zoll das Drahtsieb erreichen. Bei schneller Bewegung des Trommelcylinders entweicht der Staub durch die Maschen des Drahts in das Arbeitslokal. Wenn immerhin in diesem während der Entstaubung selbst Niemand zu verkehren braucht, d. i. wenn die Trommel in einem besondern Lokale aufgestellt ist und durch eine von Aussen in das Lokal wirkende Kraft bewegt wird, so dringt einerseits der Staub durch die Fugen des Lokals, andrerseits athmen ihn wenigstens theilweise die Arbeiter, welche sich zur Füllung und Entleerung der Trommel in das Gemach begeben, da der Fussboden, die Thüre, die Wände u. s. w. desselben mit dem Staube dick belegt sind. Hat dieser Cylinder einen Mantel, dann verbleibt je nach dem mehr oder minder guten Schlusse desselben der Staub der Hauptsache nach in demselben, und es ist dann nur der Akt der Mantelentleerung, der uns interessirt. Zieht eine aspirirende oder propulsive Ventilation den Staub aus diesem Mantel, um ihn ohne Belästigung der Nachbaren in's Freie zu bringen, so erlischt die Bedeutung, welche die qu. Operation für uns hat, gänzlich. Die bestehenden Verhältnisse der Fabriken entsprechen genau diesen verschiednen Entwicklungsstufen. Einander extrem entgegengesetzt sind: die Veranstaltung, wo mit offner Trommel in einem Lokale entstaubt wird, wo Arbeiter noch anderweitig beschäftigt sind, und die (noch selten zu findende), wo der Staub wie bei der Baumwollenindustrie, der Shoddyfabrikation (s. die Artikel „Baumwolle“ und „Lumpenindustrie“) durch besondre Ventilation (nicht blos ein einfacher Schlauch, der in's Freie geleitet ist) entfernt wird. Die vollkommneren Entstaubungsmaschinen nennt man den „Lumpenwolf“. — Dies ist ein Hauptgegenstand der sanitätspolizeilichen Aufmerksamkeit, und hier lässt sich mit Leichtigkeit, ohne die geringste Störung der Industrie, selbst ohne grosse Kosten auf Seiten der Industriellen, das Nothwendige erzwingen, und auf diesen Punkt hat die Sanitätspolizei in allen zur Papierindustrie gehörenden Fabriken zu achten. —

---

[1]) Das Absieben des Sandes von den Lumpen erfolgt schon beim Schneiden und hat keine besondre Bedeutung für uns: die geschnittnen Lumpen fallen auf ein grobes Drahtsieb, das sich in mässiger Bewegung befindet.

Entstaubt haben die Lumpen noch den Schmutz und meist auch die Farbe abzugeben, die ihnen anhangen. Beiden Zwecken entsprechen: die Behandlung mit blossem Wasser, mit Laugen, die sie ausserdem mürbe machen und der Chlorbleiche vorarbeiten, und die mit Chlor. Wo der Beschaffenheit der Lumpen wegen das blosse Wasserwaschen genügt, geschieht dies nicht besonders, sondern in den mechanischen Vorkehrungen, welche die Lumpen auch zerkleinern, im sogenannten Holländer. Sehr unreine und farbige Lumpen unterliegen der alkalischen Waschung. Da die Einwirkung der Alkalien in der Kälte nicht genügt, muss gekocht werden. Bei diesem Kochen entwickelt sich durchweg ein sehr übler Geruch, der jedenfalls dasselbe aus der Nähe dichtbewohnter Stadttheile treibt, wenn für die Abführung der Dämpfe hoch über die Atmosphäre der Nachbaren und der Arbeiter nicht besonders gesorgt ist. Dies kann unter allen Umständen der Fall sein, mag in offnen oder geschlossnen Apparaten, mit oder ohne Dampf ausgelaugt werden, mag der Kessel feststehen und der Inhalt desselben besonders gerührt werden, oder mag jener in steter Bewegung sein und der Inhalt dadurch in Bewegung erhalten werden: durch Brodemfänge oder Ableitungsröhren an der Kesselhaube oder dem Deckel. Auch in diesem Punkte genügen die Fabriken den hygienischen Forderungen nur ausnahmsweise. Die Laugen, welche hier zur Verwendung kommen, sind Sodalösungen mit oder ohne Kalk, oder blosse Kalkmilch. Diese Lösungen sättigen sich nach und nach (die Sodalaugen werden unter einigem neuen Zusatze immer wieder verwendet) mit organischen und unorganischen Stoffen der verschiedensten Art, und stellen, wenn sie einmal (wie das, was von den gesottnen Lumpen abtropft, immer) entleert werden, einen Abgang der Fabrik her, der von uns nicht ignorirt werden kann, und eine höhere Bedeutung hat, als die Abflüsse der Waschanstalten und die der Bleichen (s. diesen Artikel). — Es ist für uns nicht von Interesse, in welchem Stadium der Fabrikation das Bleichen durch Chlor stattfindet; vorübergehend nur bemerke ich, dass dasselbe auf die schon zermalmten Materialien einwirkt, und dass die Fabrikation ungebleichter Pappen der Chlorbleiche natürlich nicht bedarf. Das Chloren wird in den verschiednen Fabriken verschieden bewirkt, theils durch Chlorgas, theils durch Chlorkalk. Im erstern Falle wird das Gas in der Fabrik entwickelt und in den Kasten geleitet, in welchem sich auf hölzernen Hürden die Papiermasse befindet. Im andern Falle macerirt die Masse in einer Chlorkalklösung. Beide Verfahren hat neuerdings Didot dadurch vereinigt, dass er die Verbrennungskohlensäure der Feuerung in der Fabrik, nach vorheriger Waschung, in die Chlorkalklösung leitet, und so das Chlor massenhafter, schneller und gleichmässig entwickelt. Chlorverluste werden überall gern vermieden, lassen sich jedoch nicht gänzlich ausschliessen, und sind bei geringer Menge für uns bedeutungslos. Es genügt, die Sanitätspolizei auf diesen Punkt und auf die Entleerung des flüssigen Inhalts etwa vorhandner Bleich-

bütten als weiteren Abgang aufmerksam zu machen, die wohl in einzelnen alten Fabriken etwas unwirsch sein mögen.

Den schnell in Salzsäure sich umwandelnden Chlormengen, welche an der Papiermasse hangen bleiben, und welche eben jener Umwandlung wegen, die die Dauerhaftigkeit des Fabrikats in Frage stellt, entfernt werden müssen, wirkt ein „Antichlor" entgegen, das in jeder bleichenden Fabrik zu finden ist, aber sehr variirt. Technologische Bedingung ist für dasselbe: Aufnahme der freien Salzsäure, leichte Oxydabilität, Farblosigkeit der gebildeten Verbindung, Indifferenz in Betreff der Cohärenz der Papiermasse. Schwefligsaures, unterschwefligsaures Natron und Zinnchlorür oder auch blosse Alkalien werden angewendet.

Die Abgänge flüssiger Natur, welche die hier aufgeführten vorbereitenden Operationen ergeben, werden von den Fabriken in die fliessenden Wässer entleert, an welchen dieselben auch dann zu liegen pflegen, wenn ihre Triebkraft nicht von jenen ausgeht. Die Waschungen der Lumpen und auch die bald zu nennende Thätigkeit der Zermalmungsmaschinen machen so viel Wasser nöthig, dass die qu. Situation wohl ohne Ausnahme gewählt wird. Es ist gegen die Entleerung auch grössrer Massen der schmutzigen Waschwässer, Laugen und der andern Abgänge in grössre Flüsse, die unterhalb der Fabrik nicht sofort zum Trinken Verwendung finden, Nichts einzuwenden, wohl aber dürfte dieser Umstand bei kleinen Bächen manchmal eine Luftverderbniss herbeiführen, die zur Störung der Fabrik von Seiten der Polizei volle Berechtigung bieten kann. Es ist die Lage der Papierfabriken somit immer Frage des individuellen Falls. Das Ausgiessen der Waschwässer in Gräben oder Rinnsteine wird man niemals gestatten können, wenn man einerseits die Luftveränderungen nicht aus den Augen verliert, welche sich an eine Stagnation der schmutzbeladnen Wässer mit Nothwendigkeit knüpfen, und andrerseits an Infiltrationen derselben in die Brunnen denkt. —

Die gereinigten Papiermaterialien bedürfen weiter der Zermalmung. Diese wird unter fortwährendem Wasserzu- und -abfluss von einer Maschine ausgeführt, die man den „Holländer" nennt, und zwar entweder in zwei gesonderten Stadien und zwei (etwas von einander verschiednen) Maschinen, oder nur in einem Stadium und einer Maschine (Halb- und Ganz-Holländer, Halb- und Ganzzeug). Diese Maschinen haben für uns kein Interesse, nur ihre Wässer haben ein solches in einigem Maasse, wo die Lumpen noch schmutzig zur Verarbeitung kommen, oder wo gebleichtes Halbzeug (Produkt des Halbholländers) im Ganzholländer mit Soda (oder Pottasche) ausgewaschen wird.

Die zermalmten Lumpen, das Zeug, wird manchmal aufbewahrt und frieren gelassen, weil dies das Papier weisser macht. Dass hier keine Fäulniss eintrete, liegt im eignen Interesse des Fabrikanten und bedarf unsrerseits keiner Beachtung.

Nach diesen Operationen beginnt die Trennung der Maschinen- und der Handarbeit in der Papierfabrikation. Ich verfolge zuvörderst nur die letztre.

Die zermalmte breiige Lumpenmasse, das Ganzzeug, kommt in eine geheizte Bütte[1]) von verschiednem Materiale, und wird aus dieser durch den „Schöpfer" mittelst einer Drahtsiebform, auf die ein Deckel kommt, geschöpft: durch die feinen Oeffnungen des Drahtsiebes tropft ein Theil des Wassers ab; ein andrer wird durch Pressen des geformten halbweichen Bogens zwischen Blättern eines groben Wollengewebes („Filz") entfernt. Der „Kautscher" ist es, welcher die weichen Bogen von der Form entfernt und mit Filzen abwechselnd schichtet. Nach einigen Minuten verlässt der Stoss der geschichteten Bogen die Presse wieder, wird auseinandergenommen, ohne Filze neugeschichtet und in einer andern Presse gepresst, zwei, drei oder mehrere Male mit intercurrentem „Austauschen", d. i. Veränderung der relativen Lage der einzelnen Bogen untereinander. Es folgt hierauf das Trocknen der Bogen in besondern Lokalitäten, mit oder ohne künstliche Wärme.

Diese Operationen liefern, wie man ersieht, als Abgang die Presswässer, die jedoch für uns kaum je Bedeutung haben können; auch den Trockenräumen inhärirt eine solche kaum je.

Kaum je wird wohl noch jetzt „in der Masse geleimt", d. h. das fertige Zeug im Holländer oder in der Bütte mit Leimwasser gemischt. Jedenfalls aber findet das Leimen nach dem Trocknen für die Papiere Statt, welche desselben bedürfen: Schreib-, Zeichnen-, Mal-, Tapeten-, starkes Pack- und gutes Druckpapier. Die Papierfabriken bereiten sich ihren Leim selbst: sie fallen dadurch unter die Kategorie der Leimsiedereien (s. diesen Artikel), mit dem Unterschiede, dass sie nicht trocknen Leim wie diese, sondern nur starke Leimlösungen darstellen, welchen überdies in manchen Fabriken noch Seife oder Stärkekleister, in allen Alaun zugesetzt wird. Die Leimlösung wird lauwarm verwendet, und während der Arbeit durch Feuer oder Dampf warm erhalten. Nach dem Leimen werden die Bogen gepresst und getrocknet. Die bei diesem Trocknen sich entbindenden Gase dürften hin und wieder etwas lästig werden, wie in den Buchbinderwerkstätten; ich habe dieselben in den grossen Fabriken leider nicht besonders beachtet, verfehle aber nicht, die Aufmerksamkeit der Leser auf dieselben zu lenken.

Die trocknen Papiere werden nun noch geputzt, d. i. durch Arbeiterinnen mittelst Messer von Kanten u. dgl. befreit. Dann wird zur Glättung das Papier kalt-trocken gepresst, und event. entweder in der Satinirpresse, oder mittelst eines Walzwerks noch weiter warm gepresst. Die Temperatur derjenigen Walzenappretur, bei welcher die eiserne Walze geheizt wird, dürfte den Arbeitern hin und wieder sehr

---

[1]) Ich übergehe die Franke'sche Knotenmaschine in der Schöpfbütte, als für uns ganz ohne Interesse.

beschwerlich werden, wenn das Lokal nicht geräumig genug ist; sie theilen dies mit den Kalanderarbeitern der Bleichen (s. I. Bd. S. 371) und den Appreteurs von Geweben überhaupt.

Bei der Fabrikation der Pappe wird diese entweder durch Pappformen gleich in der nöthigen Dicke geschöpft, oder es werden beim Kautschen mehrere dünnere Blätter auf einander gelegt, oder es werden mehrere Blätter fertigen Papiers durch Stärke oder Leim miteinander verbunden (geformte, gekautschte, geleimte Pappe). Die Dachpappenfabrikation bedient sich niemals geleimter Pappen, scheint aber gleichmässig geformte und gekautschte herzustellen, was für uns übrigens ohne Interesse ist[1]).

Ehe ich nun zu der eventuellen weiteren Bearbeitung des Papiers in den Buntpapierfabriken und Tapetenfabriken übergehe, und ehe ich die für uns nicht irrelevanten Unterschiede der Maschinenpapierfabrikation berühre, habe ich noch des Färbens der Papiere „in der Masse“ zu gedenken[2]). Tapeten- und Buntpapierfabriken färben nur resp. eine Seite, oder beide Seiten des Blattes, die Papierfabrik färbt die ganze Substanz des Papiers. Dies geschieht entweder durch einfache Vermischung des Ganzzeuges mit der Farbesubstanz, mechanische Papierfärbung, oder durch Hervorrufen der Farben nach den Grundsätzen der chemischen Färberei (vgl. den Artikel „Färben der Zeuge und Garne“ in Bd. I. S. 529) mittelst Beizen. Mechanisch gefärbt wird: a) das weisse Schreibpapier, und zwar bläulich: durch Smalte (s. „Kobalt“), Pariserblau (s. „Blutlaugensalz“) im frisch gefällten Zustande, Indigkarmin, hauptsächlich aber durch künstliches Ultramarin; b) buntes Schreib- und Zeichnenpapier durch dieselben blauen Farbstoffe, durch Chromgelb (s. „Blei“), durch Schweinfurter Grün (s. „Arsenik“), durch Kienruss und Kreide. Chemisch gefärbt wird: feines Schreib- und Zeichnenpapier, violettblaues Zucker- und Nadelpapier. Rothe Farben kommen hierbei von Krapp und Alaun, oder Brasilienholz mit Zinnsalz; Blau von Indigo oder Blauholz und Grünspan, Gelb von Gelbholz und Alaun, Grau von Eisenvitriol und Galläpfeln, Grün von Indigo und Gelbholz. Das Zucker- und Nadelpapier wird durch Blauholz, Alaun und Grünspan gefärbt.

Es ergiebt sich hieraus ein weiteres Interesse unsres Verwaltungszweiges an der Papierindustrie, und zwar hinsichtlich der Aufbewahrung der giftigen Farbesubstanzen, der Verstaubung

[1]) Die weitere Behandlung der Pappen in diesen Fabriken, die ich nicht besonders betrachte, und in welche Einlass zu bekommen mir nicht gelungen, betrifft nur die Tränkung der Pappe mit Steinkohlentheer, eine Operation, welche nach den unter „Asphalt“ gegebnen Daten ohne Schwierigkeit zu beurtheilen ist. Die Dachpappenfabriken, welche aus Lumpen fertige Dachpappe darstellen, fallen somit unter die polizeilichen Rücksichten der „Papierindustrie“ und des „Asphalts“.

[2]) Ich sehe hierbei von der Herstellung farbigen Papiers aus farbigen Lumpen ab.

der pulvrigen und der Abgänge (vgl. den Artikel „Färben" u. s. w. im ersten Bande dieses Werkes). — Die Verwendung des Schweinfurter Grüns, das eine sehr angenehme Farbe giebt und in neuerer Zeit in den eleganten Briefpapieren der Papeterien für Damen vielfach vorkommt, ist völlig überflüssig und kann, ohne die Industrie zu hindern, sehr gut verboten werden (vgl. „Arsenik").

Die Vervollkommnung und Verbreitung der Papiermaschinen hat der in Rede stehenden Industrie in der neueren Zeit einen mächtigen Schwung gegeben, und einerseits das Produkt billiger, besser und schöner, andrerseits die Tapetenfabrikation, welche bis dahin allgemein sehr unbedeutend war, zu einem mächtigen Industriezweige gemacht. Nur die Maschine liefert nemlich Papier von unbestimmter, beliebiger Länge, und zwar so billig, dass die Tapete mit der Stubenmalerei erfolgreich concurriren kann. — Obgleich die ganze Maschinenarbeit in der Papierfabrikation wenig Interesse für uns hat, kann ich doch nicht unterlassen anzuführen, dass zwei wesentlich verschiedne Papiermaschinen sich in Gebrauch befinden: die ursprünglich von Robert (1799) angegebne mit gerader Form (sogenanntes Fourdrinier'sches System) und die von Dickinson mit cylindrischer Form, Cylindermaschine. Je nach ihrer Vollendung und ihrem Beirathe ersetzen die Maschinen das Schöpfen, Kautschen, Pressen, Trocknen und Appretiren des Papiers, oder nur die erstern Operationen; sie liefern Papier ohne Ende von einer Breite weniger Zolle bis 7 Fuss. Am vollständigsten ist die Wirksamkeit der Maschine von Robert. Neuerdings haben andre Erfinder auch Schneidemaschinen von grössrer Vollkommenheit hinzugefügt. Nur zwei Punkte interessiren uns bei der Maschinenarbeit: die geheizten Appreturwalzen, und die Bereitung der specifischen Leimarten, welche zum Maschinenpapier genommen werden. Die (feuchte) Wärme der Appreturwalzen ist oben schon berührt worden. Das Leimen geschieht hier entweder in der Masse, und zwar schon im Holländer, oder erst nach der vollständigen Herstellung des Papiers durch die Maschine. Der Leim ist dies hier nur dem Namen nach: es ist eine Lösung von sogenanntem Harzleim, Wachsleim oder Seifenleim in Wasser. Alle diese Leime werden wohl durchweg in der Fabrik bereitet: der erste, indem man Colophonium oder Weisspech, der zweite, indem man weisses Wachs in kochende Kalilauge einträgt; der dritte ist Seifenlösung, welche so wie die beiden ersten im Holländer noch Alaunlösung zugesetzt erhält. Es bilden sich pininsaure und cerotinsaure, ölsaure und stearinsaure Thonerde, welche in das Papier eingehen, während Alkalisalz in den Abgang kommt.

Die Bewegung kann bei der Maschinenarbeit von verschiednen Agentien ausgehen, meist ist es wohl Dampfkraft.

Die Buntpapier- und die Tapetenfabrikation haben gemeinsam die Verwendung substanzieller, zum Theil hygienisch bedeutsamer Farben, die sich zum Auftrage auf die Papierfläche in einer Leim- oder Dextrinlösung befinden. Die uns interessirenden Farben sind:

Weiss: zu feinen Arbeiten Bleiweiss, zu gröbern Schlämmkreide; Gelb: Chromgelb oder Ocher oder unschädliche Vegetabilien; Roth: Zinnober, Mennige oder unschädliche Vegetabilien; Blau: Smalte oder unschädliche blaue Farben; Grün: arsenhaltige Farben oder Mischungen aus Blau und Gelb; Violett: Mischungen von Blau und Roth; Braun und Schwarz: unschädliche Farben; Gold- und Silberfarbe: unächtes Blattgold und desgleichen Blattsilber (s. „Conditorwaaren", S. 487 des ersten Bandes). Aufbewahrung und Verstauben der gefährlichen Farben vor dem Anrühren mit dem Leime sind die hier zu beachtenden Punkte. Die Technik des Auftragens, das Grundiren mit Kreide oder Gyps, das manchmal vor dem eigentlichen Farbenauftrage vorgenommen wird, das Bedrucken der Tapeten mit verschiednen Mustern, das Vergolden derselben, das Glätten interessirt uns nicht; das Trocknen der in Rede stehenden Papierfabrikate nur hinsichtlich der höhern Temperatur und des üblen Leimgeruchs, welchen die Arbeiter hin und wieder ausgesetzt sind. Ob bei demselben nicht hin und wieder mit dem verdunstenden Wasser Farbenmoleküle in die Luft gehen und zur Inspiration kommen, würde sich nur durch längere Studien in den Fabriken feststellen lassen.

Auf ein eigenthümliches Moment der Tapetenfabrikation habe ich schon unter „Haare" (S. 3 dieses Bandes) aufmerksam gemacht: es ist die Verwendung von Wollhaarstaub zur Herstellung der Sammettapeten. Dieser Staub kommt als Scheerstaub in die Fabrik, wird hier mit Seifenwasser ausgekocht (hin und wieder auch geschwefelt, s. „Bleichen", Bd. I. S. 373), gefärbt, getrocknet, vielfach auch gemahlen und gebeutelt. Aufgetragen wird der Staub theils über-, theils innerhalb eines Kastens mit Lederboden; damit jener hafte, wird die Fläche mit Leinölfirniss, der mit Bleiweiss angerieben ist, bestrichen. Vgl. über das Weitere die citirte Stelle.

Die Verwendung grüner Tapeten, welche mit Arsenfarben gefärbt sind, ist bekanntlich in einigen Staaten, wie in Preussen, verboten. Das Verbot könnte ohne irgend welche Störung die bunten Papiere insgesammt betreffen, und wäre es der Arbeiter wegen sehr erwünscht, wenn alle Staaten dahin übereinkämen, die Fabrikation arsengefärbter Papiere zu untersagen. Einiger Beachtung werden dabei die rosenrothen und die feinblauen Glanzpapiere wegen etwaigen Arsengehalts bedürfen. (Vgl. die Artikel „Cochenilleroth" und „Kobalt".)

Steinpappe und Papier-mâché interessiren uns der Hauptsache nach nur durch die Farben, welche zum Bemalen der aus demselben angefertigten Gegenstände verwendet werden, und die nach den in diesem Artikel und an vielen andern Orten dieses Buches gemachten Anführungen einer weitern Besprechung nicht mehr bedürfen. (Vgl. jedoch auch den Artikel „Spielwaaren".) —

Schliesslich habe ich noch anzudeuten, dass wohl auch jetzt noch manche Papier- oder Pappenfabrik zur Herstellung der gleichmässi-

gen Masse die Lumpen faulen und dann durch die Stampfe gehen lässt. Es ist dies Moment unsrer besondern Aufmerksamkeit sehr werth, der Fäulnissgase und der faulen Wässer, hin und wieder auch des grossen Lärms der Stampfen wegen.

Paraffin.

Die Destillationsprodukte der Steinkohle, der Braunkohle, des Torfs und bituminöser Gesteine oder lockrer Schichten haben eine grosse Zukunft hinsichtlich ihrer Substitution für thierische und pflanzliche Fette und ätherische Oele. Die Herstellung jener Produkte ist sanitätspolizeilich auch nicht gleichgiltig, in ihren speciellen Zügen jedoch zum Theil noch Geheimniss. Um auf die für uns wichtigen Punkte der Fabrikation hinzuweisen, nehme ich die von Wagenmann gelieferte Beschreibung der Darstellung des Paraffins und dessen Nebenprodukten hier auf, und zwar nach dem Referate von Karmarsch und Heeren[1]). Ich hebe bei diesem wörtlichen Abdrucke der bei letztern Autoren vorfindlichen Beschreibung[2]) durch gesperrte Schrift die für uns bedeutsamen Momente besonders hervor; der Leser wird wahrnehmen, dass dieselben sich auf die präsumtive Luftbeschaffenheit in der Fabrik und um dieselbe herum und auf die präsumtiven Abgänge beziehen. Gewissheit vermag ich hier nicht zu geben, da ich keine der noch so wenig zahlreichen Fabriken zu studiren Gelegenheit gehabt habe.

Die von Karmarsch und Heeren gegebne kurze Einleitung glaubte ich zur Instruktion des Lesers über den verhältnissmässig noch so neuen Gegenstand auch wörtlich aufnehmen zu dürfen.

„Paraffin, von Reichenbach neben andern interessanten Stoffen im Theer entdeckt, in der Neuzeit durch seine Anwendung zu Luxuskerzen zu einiger Wichtigkeit, oder vielmehr Berühmtheit gelangt. Es scheint übrigens, dass die unter den angegebnen Umständen entstehende, mit dem Namen „Paraffin“ belegte Substanz je nach dem Körper, aus welchem sie gebildet wurde, Verschiedenheiten im Grade der Festigkeit und Flüchtigkeit darbieten könne, dass also verschiedne Paraffine unterschieden werden müssen.

Es stellt im reinen Zustande eine vollkommen farb- und geruchlose, halbdurchsichtige, dem mit wenig Wasser versetzten Wallrath sehr ähnliche, jedoch in sehr geringem Grade sich fettig anfühlende Masse dar. Spec. Gewicht = 0,87; Schmelzpunkt 44° C.; bei hoher Temperatur unzersetzt destillirbar. Es brennt mit sehr heller, wenig russender Flamme. In Alkohol ist es schwer, dagegen in Aether und flüchtigen Oelen leicht löslich. Die ätherische Lösung hinterlässt beim

---

[1]) l. c. XIV. S. 830 ff.

[2]) Aus dieser Beschreibung ist nur Einiges, das uns nicht interessirt, weggelassen.

Verdunsten des Aethers das Paraffin in Gestalt zarter glänzender Blättchen. Weder Chlor, noch ätzende Alkalien noch Säuren wirken darauf ein, ja es erträgt, unzersetzt, die Destillation mit concentrirter Schwefelsäure, durch welche Behandlung man es gerade am besten reinigt. Von dieser ungewöhnlichen Stabilität und der geringen Verwandtschaft zu andern Stoffen hat der Entdecker den Namen Paraffin (parum affinis) hergenommen.

Das Paraffin besteht aus Kohlen- und Wasserstoff ohne Sauerstoff, und stimmt in der procentischen Zusammensetzung mit dem ölbildenden Gase und dem sogenannten Eupion (Schieferöl, Hydrocarbür) überein, enthält aber diese Bestandtheile in grössern Atomzahlen. So scheint das gewöhnliche Paraffin die Zusammensetzung C_{20} H_{20} zu haben, während nach Brodie das durch trockne Destillation des Wachses gewonnene Paraffin zwei Verbindungen, nämlich C_{54} H_{54} und C_{60} H_{60} enthält, von denen die erstre aus der Cerotinsäure, die letztre aus der Melissinsäure entstehen soll.

Das Paraffin kommt, fertig gebildet, in den braunen dickflüssigen Sorten des Steinöls, also im Erdtheer, in grössrer Menge noch im Erdwachs (Ozokerit) vor, einer schwarzbraunen, wachsartigen, zwischen den Fingern knetbaren Substanz, von dem bituminösen Geruch des Erdtheers und 60° C. Schmelzpunkt, die sich in der Moldau, in Galizien, Niederösterreich, Frankreich und England, besonders ausgezeichnet und in Menge zu Borystow bei Drohobicz in Galizien findet, und aus einem durch Erdtheer verunreinigten Paraffin besteht; entsteht aber auch künstlich in den bei der trocknen Destillation des Holzes, der Stein- und der Braunkohle, des Torfes und der bituminösen Schiefer gebildeten ölartigen oder theerartigen Produkten. Um es daraus zu gewinnen, unterwirft man den Theer einer Rectification, wobei zuerst ein dünnflüssiges, aus Eupion, Benzol und anderen Kohlenwasserstoffen bestehendes Oel übergeht und der Siedpunkt immer höher steigt, bis in den späteren Stadien ein dickflüssiges, paraffinhaltiges Oel kommt, welches beim Erkalten zu einer salbenartigen Masse erstarrt, die durch Auspressen zwischen Löschpapier das Paraffin zurücklässt.

Die fabrikmässige Darstellung desselben wird in Deutschland, unsres Wissens, bis jetzt nur in zwei Fabriken, der von Wiesmann und Comp. auf der Augustenhütte zu Beuel bei Bonn und der von Denis und Höch zu Ludwigshafen ausgeführt. Die erstre verwendet Braunkohle, die letztre Torf dazu.

Das auf der Augustenhütte angewendete Verfahren, wobei als Produkte Mineralöl (Photogen), Solaröl, zum Brennen in Argand'schen Lampen, ein dickes Oel zur Maschinenschmiere, Paraffin und als letzter Rückstand schwarzes Pech gewonnen werden, ist von Wagenmann folgendermaassen beschrieben:

Das Material ist eine bituminöse, sehr dünnschiefrige Braunkohle, Papierkohle. Man zerbricht sie in kleine Stücke und trocknet sie auf einem Trockenofen, welcher von Wagenmann folgender-

maassen construirt ist: Ein Raum, z. B. 200 Fuss lang und 20 Fuss breit, ist von 2 Fuss hohen Mauern, welche 4 Fuss von einander liegen, durchkreuzt, und diese Mauern sind untereinander überwölbt; über die Gewölbe bringt man die Schieferkohle zu Trocknen, unter dieselben aber die glühende, abdestillirte Schieferasche aus den Retorten, damit sie ihre Wärme an die Gewölbe abgiebt, und so die Kohle trocknet.

Nachdem die Kohlen getrocknet sind, destillirt man sie in Retorten, welche in sofern von den Gasretorten verschieden sind, als die Destillationsprodukte an dem Ende, welches dem Rost entgegenliegt, abgeführt werden. Ueber jedem Feuer liegen zwei Retorten, jede ungefähr 8 Fuss lang, 2 Fuss breit, mit 12zölligem Abzugsrohr. Das Feuer geht unter den Retorten durch und wird auch unter denselben zum Kamin abgeführt.

Die Destillationsprodukte von den 16 Retorten ziehen in ein eisernes Rohr von 80 Fuss Länge und 2 Fuss Durchmesser, welches von aussen beständig mit kaltem Wasser umgeben ist. Nachdem die Gase diese Röhre passirt haben, treten sie in grosse eiserne Cylinder, welche mit Kokes angefüllt sind. Diese entziehen den Gasen die letzten Theerantheile. Von hier aus gelangen die Gase in einen 40 Fuss hohen Schornstein, dessen Zug durch einen Regulator adjustirt wird.

Die flüssigen Destillationsprodukte laufen in ein grosses Reservoir, welches beständig auf einer Temperatur von 30° C. erhalten wird; darin trennt sich der Theer von dem Ammoniakwasser. Das Ammoniakwasser wird mit der abdestillirten Asche vermischt und liefert damit einen guten Dünger.

Der Theer wird alsdann mittelst Pumpen in die Reinigungsmaschinen gebracht, worin man 250 Gallons desselben mit 10 Gallons (1 Gallon circa 4 preuss. Quart) Eisenvitriollösung bei einer Temperatur von 30° C. ¾ Stunden lang mischt. Diese Reinigungsmaschinen sind liegende eiserne Trommeln von 500 Gallons Inhalt, in welchen eiserne Rührer durch Maschinenkraft bewegt werden.

Der nun von Schwefelwasserstoff-Ammoniak gereinigte Theer kommt in Destillirblasen von circa 300 Gallons Inhalt und wird mit überhitztem Wasserdampf destillirt. Die Destillationsprodukte condensiren sich in einer 100 Fuss langen Bleischlange von 3 Zoll Weite. Die Produkte der Destillation trennt man in folgende drei: 1) Essenz von 0,700 bis 0,865 spec. Gewicht; 2) lubricating oil von 0,865 bis 0,900 spec. Gew.; 3) Paraffin von 0,900 bis 0,930 spec. Gewicht. Diese drei verschiednen Produkte werden, jedes für sich, in liegenden bleiernen Mischmaschinen bei einer Temperatur von 60° C. mit resp. 4, 6, 8 Procent concentrirter Schwefelsäure, 1, 1½, 2 Procent Salzsäure und ½, ¾, 1 Procent saurem chromsaurem Kali eine halbe Stunde lang gemischt. Drei Stunden nachher werden sie vom Rückstande getrennt und mit resp. 2, 3, 4 Procent Aetzkalilauge von 50° Baumé in eisernen Maschinen

gemischt. Alsdann wird jedes so gereinigte Produkt in einer Destillirblase mit überhitztem Wasserdampf destillirt.

Man erhält von Nr. 1, mit einem Theil von Nr. 2 gemischt, ein Oel von 0,820 spec. Gewicht, welches unter dem Namen Photogen oder Mineralöl in den Handel kommt und in eigens dazu construirten Lampen gebrannt wird.

Ein Theil der Destillationsprodukte von Nr. 2 im spec. Gewicht von 0,860 bis 0,70 giebt Solar-Oel, welches sich zum Brennen in Argand'schen und Carcel-Lampen eignet.

Der Rest von Nr. 2, gemischt mit einem Theile der Produkte von Nr. 3, giebt das seit einigen Jahren vielfach angewendete „lubricating oil" zum Schmieren von Maschinen.

Den Rest von Nr. 3 bringt man in einen grossen Keller, dessen Temperatur möglichst niedrig gehalten wird, Behufs der Krystallisation. In drei bis vier Wochen ist das „Paraffin" in grossen Tafeln herauskrystallisirt, und wird dann vermittelst Centrifugalmaschinen, welche circa 2000 Umdrehungen per Minute machen, vom Oel getrennt. Dieses Paraffin, geschmolzen und in Tafeln gegossen, wird in einer kalten hydraulischen Presse einem Drucke von 300,000 Pfund ausgesetzt. Alsdann wird es wieder geschmolzen und bei 180° C. mit 50 Procent concentrirter Schwefelsäure gemischt. Nach 2 Stunden wird das Paraffin von der Säure abgelassen und mit Wasser gemischt. Hierauf wird es in Kuchen gegossen und zwischen Haartüchern in einer warmen hydraulischen Presse abermals gepresst, dann wieder geschmolzen, mit ½ Stearin vermischt und bei 150° C. mit 70 Procent Schwefelsäure in bleiernen Mischmaschinen 2 Stunden lang gemischt. Nach zweistündigem Stehen wird es von der Säure getrennt und mit Wasser gewaschen, dann abermals mit ½ Procent Stearin zusammengeschmolzen und hierauf 1 Procent Aetzkalilauge von 40° Baumé darunter gemischt. Nach Verlauf von 2 Stunden haben sich sämmtliche Unreinigkeiten niedergeschlagen, und das Paraffin ist wasserklar, zum Vergiessen fertig.

Die Paraffingewinnung aus Torf scheint nicht ganz so lohnend zu sein, als die soeben beschriebne, weil die übrigen Destillationsprodukte kaum verwerthet werden können, der Gewinn an Paraffin allein aber die Kosten bei Weitem nicht deckt, da der Centner Torf durchschnittlich nur 10 Loth Paraffin liefert.

Mit Vortheil wird es in Schottland aus gewissen Steinkohlensorten, besonders der Kännel- und Parrotkohle, dargestellt.

Eine im Grossen vielleicht weniger vortheilhafte, im Kleinen aber sehr bequeme und das Paraffin in ausgezeichneter Reinheit liefernde Reinigungsart besteht darin, das unreine Paraffin in einer Retorte mit der Hälfte seines Gewichts concentrirter Schwefelsäure zu schmelzen und es dann abzudestilliren."

Der massenhaft verdunstenden flüchtigen Stoffe wegen dürften dergleichen Fabriken in oder nahe bei bewohnten Gegenden nicht angelegt werden können, und ihre sauern, eventuell chromoxydhaltigen

Abfälle dürften ein Gegenstand der Aufmerksamkeit sein müssen; die alkalischen Laugen verlassen die Fabrik wahrscheinlich nicht, ihr Alkali wird gewiss benutzt.

Parfümerien.

Ueber die Einwirkung der bei der fabrikmässigen Bereitung der Parfümerien massenhaft einwirkenden Dämpfe der ätherischen Oele und neutralen Ester[1]) (neutrale Salze der Alkoholradikaloxyde), besonders des in der neuern Zeit so vielfach in Gebrauch gekommnen buttersauern Aethyloxyds (Ananasöl), essigsauern Aethyl- und Amyloxyds (Birnöl), des baldriansauern Amyloxyds (Apfelöl) und des sogenannten Mirbaneöls als Ersatz des Bittermandelöls, auf die Arbeiter, speciell auf ihr Gehirn, scheinen Beobachtungen nicht vorhanden zu sein. Hinsichtlich der ätherischen Oele dürften die südfranzösischen Aerzte, deren Terrain (Grasse) von jeher auf dem Gebiete der Parfümerien den ersten Platz auf Erden einnahm, die beste Gelegenheit zu Beobachtungen haben. Aus dem Schweigen der Literatur dürfte man schwerlich hier zu dem Schlusse berechtigt sein, es verhielten sich die qu. Dämpfe der Oele und Ester indifferent, und ich möchte eine gute Ventilation der Arbeitsräume hier für von höherer Bedeutsamkeit halten, als in manchen stinkenden Lokalen. Bisher hat wohl nur die Feuerpolizei und nicht die Sanitätsverwaltung sich um die Parfümeriefabriken bekümmert. Meine eignen Studien sind bisher noch von zu beschränkter Extension.

Die specielle Bereitungsart der Parfümerien interessirt uns nicht, mag dieselbe im Arbeiten mit frischen oder trocknen Pflanzensubstanzen, oder mit getrockneten Thierstoffen (Moschus), oder mit farbigen ätherischen Oelen geschehen.

Die fertigen Parfümerien interessiren uns hinsichtlich ihrer Farbe und des Blausäuregehalts etwa zugesetzten Bittermandelöls oder Mirbaneöls (Nitrobenzol). Ich habe stark nach Bittermandelöl riechende Parfüms auf etwaigen Blausäuregehalt hin untersucht, bisher aber keinen solchen gefunden. Uebrigens dürfte man einen schwachen Zusatz selbst blausäurehaltigen Oels zu den in Rede stehenden Dingen nicht verbieten können, wenn man, wogegen auch nicht Viel einzuwenden ist, Persiko im Verkehr lässt (vgl. „Branntwein"). Die Farbe betreffend, ist es so leicht, den Pommaden, dem Räucherspiritus, den Haarölen, Räucherkerzen die wohl immer nur gewünschte rothe Farbe durch unschädliche Dinge (Alkanna u. dgl.) zu geben, und die einfache Procedur des Färbens ist so allgemein bekannt, dass man kaum annehmen darf, es würden auch Metallsalze zu diesen Färbungen verwendet. Die Einmischung von Blei- oder auch gewissen

---

[1]) Schlossberger'scher Terminus.

Quecksilberverbindungen (Calomel) in wohlriechende Pommaden ist eine selten vorkommende, aber ganz überflüssige und aus mehreren Ursachen verwerfliche Praxis, die sich ganz zu einem direkten Verbot eignet. (Vgl. auch „Oele, ätherische“.)

Perlmutter.

Die dicken Schaalen der grossen ostindischen Austern liefern vorzugsweise das genannte Material; neben denselben kommen im Handel auch westindische, türkische, schottische und deutsche vor. Die Perlmutter wird, wie bekannt, zur Herstellung von Knöpfen und zu vielen feinern Bijouteriearbeiten verwendet. Die Technologie dieser Arbeiten zeigt einige, jedoch nicht abstellbare Beschwerde für die Muskulatur der Arbeiter; von höherem Interesse ist jedoch der Perlmutterstaub, welcher beim Zersägen, Bohren und Drechseln der Muscheln hervortritt, wenn diese Arbeiten nicht unter Wasser, resp. unter fortwährendem Auftropfen von Wasser auf die zu bearbeitende Schaale stattfinden. Ich habe mich, wenigstens für die Knopfarbeiter, davon überzeugt, dass das Stauben sich für diese Industrie ohne besondre Beeinträchtigung der Arbeit verhindern lässt. Dass bei einzelnen Bearbeitungen des Materials die Arbeiter mit dem staubhaltigen Wasser, das der organischen Muschelbestandtheile wegen leicht in Fäulniss übergeht, bespritzt werden, ist keine nennenswerthe Beschwerde; dass ihre Hände bei Nassarbeiten kalt und nass werden, lässt sich nicht ändern und hat diese Industrie mit vielen andern gemein. Der Perlmutterstaub findet bekanntlich in den Gewerben noch einige Verwendung: man benutzt denselben als Silberputzpulver, auch soll man künstliche Perlen daraus verfertigen. Selbstredend wird die weitere Verwendung des Staubes durch die Nassarbeiten nicht gestört, da bei schnellem Trocknen der Staub nicht leidet.

Da die schwarze Perlmutter in höherem Preise steht als die weisse, so wird diese auch gefärbt. Karmarsch empfiehlt zu diesem Zwecke eine ammoniakalische Chlorsilberlösung. Ich führe dies nur an, ohne angeben zu können, ob und event. in welchem Umfange dies Färben ausgeführt wird. Dasselbe hat ersichtlich ein nur allgemeines hygienisches Interesse.

Neuerdings wird auch in einigen Gefängnissen die qu. Industrie getrieben: es ist hiergegen, wenn immer nass gearbeitet wird, Nichts einzuwenden. Rücksicht auf diese Einschränkung ist den Revisoren der Gefängnisse um so mehr zu empfehlen, als man in Frankreich viel über Leiden der Augen und Respirationsorgane bei den Perlmutterarbeitern geklagt hat. Das Arbeiten resp. in freier Luft oder in starkventilirten Lokalen, das Chevallier empfahl, dürfte nicht genügen können, da der Staub für eine einfache Ventilation zu schwer ist:

nur das Nassarbeiten kann meines Erachtens hier wirksam sein. Der Gebrauch seidner Masken wäre meiner Meinung nach sehr unpraktisch.

Pest.

Folgendes sind die Data, welche die Sanitätspolizei an der Bubonenpest interessiren:

1) Europa hat die Pest, von welcher ich vorweg bemerke, dass sie nicht sporadisch auftritt, sehr zu fürchten. Cholera, Pocken und Typhus haben niemals so furchtbare Verheerungen angerichtet, wie einzelne Pestepidemien auch fern von dem Territorium, das die Krankheit ursprünglich erzeugt[1]).

---

[1]) In Betracht der geringen Bekanntschaft der meisten Aerzte mit dem Thema der Bubonenpest halte ich es für zweckmässig, hier als Beleg des obigen Satzes einen kleinen Theil der langen Schilderung der Pest von Marseille (1720) abzudrucken, wie jene Papon (De la Peste ou époques mémorables de ce fléau, Paris anno? T. I. p. 206—343) giebt: „.... Le pavé étoit couvert, de deux côtés, de malades et de mourans étendus sur des matelas, sans aucun secours. On ne voyoit au milieu des rues et sur tout le cours, que des cadavres à demi pourris, des vieilles hardes mêlées avec la boue et des chariots conduits par des forçats pour enlever les morts“ (p. 267). „.... Le fléau poursuivit bien plus cruellement ceux que la crainte avoit chassés sur les vaisseaux ou sur les barques. Il pénetra chez eux avec les provisions qu'ils alloient prendre à terre et y fit d'autant plus de ravages que, ne pouvant plus s'éviter, ils infectoient les uns les autres. Éloignés de toutes les personnes que leur situation auroit pu toucher, ils n'excitérent aucune commisération et ils moururent privés des secours les plus pressans. Quelquesuns se précipitèrent de desespoir dans la mer; d'autres s'y jetèrent transportés d'un délire frénétique. On vit ensuite ces cadavres et ceux qu'on y jetoit volontairement, flotter sur les eaux et couvrir une partie de la rade, à moitié rongés par les poissons“ (p. 304—5). „.... Quelque affreux que fût le spectacle qu'offroit l'intérieur des maisons, celui des rues et des places publiques inspiroit encore plus d'horreur: elles étoient couvertes de morts et de mourans. Ce n'étoit pas seulement des gens du peuple qu'on voyoit parmi ces misérables victimes de la contagion: la plupart appartenoient à des familles honnêtes: c'étoient des célibataires sans domestiques, des enfans, des hommes faits, des vieillards qui, ayant survécu à leurs parens et aux personnes qui les servoient, se traînoient hors de leur maison pour aller à l'hôpital, et n'avoient pas la force d'y arriver .... Dans cet état de désolation, ceux la s'estimoient heureux, qui pouvoient se coucher sur les degrés d'une porte, sur un banc de pierre, dans l'enfoncement d'une boutique ou sous un hangar: encore les chassoit-on de ces asiles, les propriétaires des maisons ne voulant pas les avoir si près d'eux. Pour les éloigner, ils jetoient de temps en temps

2) Dies Territorium sind die Küstenländer des östlichen Theils des mittelländischen Meeres. Jedes dieser Länder lehnt die ursprüngliche Entstehung der Bubonenpest ab, jedes will sie nur als Import erhalten haben; die Wissenschaft vermag bisher noch nicht zu entscheiden, ob nicht wirklich einzelne Landschaften der bezeichneten Gegend hinsichtlich der Pest eine nur passive Rolle spielen.

3) Nur eine mittlere Temperatur von ungefähr 20° R., weder eine höhere, noch eine wesentlich geringere ist der Entstehung der Pest günstig, und auch zu ihrem Bestehen als Epidemie ist jene mittlere Temperatur in so weit erforderlich, als nicht die Temperatur der menschlichen Wohnräume in Frage steht, welche freilich auch im Winter sich innerhalb der der Pest nöthigen Höhe halten kann.

4) Eine höhere Temperatur scheint übrigens das Bestehen der Pest am sichersten auszuschliessen, wenn jene trocken ist: feuchte Wärme ist der Verbreitung der Krankheit offenbar günstig.

5) Die blosse genügend hohe mittlere Jahreswärme, der etwa parallele Einfluss des Mittelmeeres, oder gewisser Ströme (Nil, Donau), die Concurrenz von Unreinlichkeit der Häuser und Strassen, von Noth und Bedrückung verschiedner Art, von Sumpfmiasma, Grabemanationen, anderen kadaverösen Gasen, von epidemischen oder sporadischen Krankheiten irgend einer Art, von schlechten Elevationsverhältnissen ganzer Gegenden oder einzelner Wohnungen, von Ueberschwemmungen: all Dies genügt nicht, die Pest da, wo sie zu Hause ist, hervorzurufen: das hat, wie vielfach bemerkt worden, Varna im Sommer von 1854 und die Krim 1855, so wie Aegypten schon mehrfach bewiesen. Man hat gleichwohl ihr wirklich erfolgendes Auftreten in diesen Gegenden auf keine „kosmisch-tellurischen“ Einflüsse zu beziehen, sondern muss vermuthen, dass das ganze Ensemble von Natur und Gesellschaft in der Pestregion die Krankheit erzeuge, wenn ihre Ursachen zufällig einen gewissen Höhegrad erreichen. Unter den natürlichen Bedingungen dürften hierbei die Beschaffenheit des Bodens einerseits und die aus derselben resultirende nationale Eigenthümlichkeit der Menschen andrerseits die Hauptmomente sein, so dass die Pest in den qu. Gegenden vielleicht nicht entstünde, wenn dieselben plötzlich nur Bewohner einer andern Nationalität erhielten, und dass die Krankheit sich bei den jetzigen Bewohnern der Gegenden qu. nicht entwickeln würde, wenn dieselben sich zu Zeiten, da die Pest nicht herrscht, nach einem Lande ausserhalb des Pestrayons versetzt fänden.

6) Seit dem Anfange der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts ist die Pest auch an ihren Entstehungsstätten nicht aufgetreten. Seit viel

---

de l'eau sur le seuil de la porte, ou y répandoient de la lie de vin (p. 262—63).“ Kaum weniger ernst waren die Pestepidemien, welche Orraeus (Descriptio pestis etc. Petropoli 1784) von Jassy und Moskau so schön beschrieben hat. Eine lange Reihe unzweifelhafter Pestepidemien notirt Papon l. c. Tome II. Schluss.

längerer Zeit ist das Abendland von Pestepidemien verschont geblieben. Man bezieht beide Erscheinungen gern auf die Herstellung einiger sanitätspolizeilichen Ordnung im türkischen Reiche, speciell in Aegypten, und auf die Wirksamkeit unsrer Quarantänen; man dürfte hier leicht zu Viel trauen, und Etwas auf die (unzulänglichen) menschlichen Einrichtungen beziehen, was wesentlich nichts Andres als Naturerscheinung ist.

7) Einzelne Punkte der Pestgegenden haben eine gewisse Immunität hinsichtlich der Ausbreitung der Pesterkrankungen gezeigt, so Alem Daghe, ein 5 Meilen von Constantinopel entferntes, nur 1500 Fuss hoch gelegenes Bergdorf. Es dürfte im Pestlande noch manche andre solche constant oder zeitweise immune Lokalität geben, die jedoch deshalb nicht bekannt ist, weil die Beobachtung sich früher fast ausschliesslich in den grossen Städten des Rayons und deren Umgegend bewegt hat (vgl. den Artikel „Cholera" und meine dort citirte Arbeit über „lokale Immunität"). Es ist die Vermuthung nicht abzuweisen, dass die Länder, in welchen die Pest nicht originär entsteht, in welchen sie sich jedoch unter gewissen, bald zu nennenden Umständen doch ausbreiten kann, sich zeitweise, und dass manche Punkte derselben sich constant in einem Zustande von Nichtreceptivität der Pest gegenüber befinden mögen. Man wird zu dieser Vermuthung, die bei der Cholera ganz unzweifelhaft Basis hat, durch die Erwägung gedrängt, dass zu den Zeiten, da Europa keine Quarantänen, oder nur unvollkommne und wenige hatte, die Pest dennoch nur verhältnissmässig selten sich über grosse, dem Entstehungsrayon ferne Strecken verbreitete; ferner durch die Erwägung, dass auch bei den gewissenhaftesten Quarantänen der neueren Zeit Uebertretungen oder Nachlässigkeiten nicht gefehlt haben können, und dass dennoch die Pest sich in der neueren Zeit nirgends im Westen mehr epidemisch gezeigt hat, als sie in Aegypten, Constantinopel und an andern Punkten des Ostens heftig wüthete. Zur richtigen Beurtheilung der Quarantänen als Polizeimaassregel darf man die eben ausgesprochne Vermuthung nicht ignoriren. — Auch hinsichtlich der Entstehung der Pest dürften einzelne Punkte des Rayons eine constante oder temporäre Praerogative haben, doch ist hierüber auch noch nicht das Entfernteste bekannt. Zu dieser Vermuthung drängt der Umstand, dass auch im Pestrayon die Isolation ein sufficientes Mittel ist, die Pest fern zu halten, dass somit ihr Keim, wenn man so sagen darf, nicht in der Luft, im Wasser, in den Speisen allgemein verbreitet ist, und nicht von dem allgemeinen Luftstrome eines Landes, von seinem Wasser und seinen Speisen ausgehe. Es scheinen sonach nur sehr beschränkte Lokalitäten im Pestlande die Pest ursprünglich zu erzeugen, und von hier aus scheint sie sich nur durch Ansteckung auszubreiten. Ob diese Lokalitäten menschliche Wohnungen, ob sie freies Land seien, dürfte sich, wenn die desfallsigen Untersuchungen erst überhaupt ein Resultat ergeben haben werden, leichter entscheiden lassen.

8) Wenn die Pest in einem Individuum auftritt, ist es einer ihrer wesentlichen Charaktere: anzustecken. Ob alle Individuen hierbei activ zu sein vermögen, ist nicht bekannt: von vornherein aber muss man diese Fähigkeit bei jedem Pestkranken vermuthen. Die moderne französische Anschauung will die Contagiosität der Pest nur unter gewissen Bedingungen (Ueberfüllung der Häuser und ähnliche Momente) gelten lassen, doch sind die Anführungen für die absolute Contagiosität zur Zeit noch nicht in dem Grade erschüttert, dass die Polizei und die Wissenschaft an derselben zweifeln dürfte. Die einzelnen Phasen, welche der Krankheitsprozess durchläuft, scheinen hinsichtlich der qu. Eigenschaft eine Verschiedenheit nicht darzubieten. Die Ansteckung selbst wird auf verschiedne Weise vermittelt. Welches Organ den Stoff, der hierbei thätig ist, aufnimmt, und ob dieser fix oder flüchtig ist, ist noch nicht zu sagen.

9) Nicht alle Individuen und dieselben Individuen nicht zu allen Zeiten nehmen die Pest auf, wenn sie mit derselben in Berührung sind. Einzelne Personen scheinen hier wie bei andern Contagionen eine lebenslange, andre nur eine temporäre Immunität, die mit der lokalen übrigens nicht zusammenfällt, zu besitzen. Säugende Kinder sollen nur ausnahmsweise von der Pest befallen werden. Individuen, welche Eiterungen an ihrem Körper tragen, scheinen eine gewisse Immunität zu besitzen. Hinsichtlich der gewerblichen Immunität haben sich frühere Annahmen nicht bestätigt. Einzelne Gewerbe scheinen jedoch für Pest mehr disponirt zu sein, als andre; so beobachtete Orraeus häufiges Befallenwerden der Köche und Hufschmiede.

10) Wo Pestkranke eine lokale Atmosphäre herstellen, wie in übervollen, schlechtventilirten Hospitälern oder Privatlokalen, genügt es erfahrungsgemäss für Denjenigen, welcher keine persönliche Immunität besitzt, in dieser lokalen Atmosphäre zu verweilen, um an der Pest zu erkranken. Ob hierbei der Peststoff eingeathmet werde, ob derselbe, in Wasserdampf suspendirt, auf den Kleidern sich niederschlage und von da mittelst der Finger in die Mund- oder Nasenschleimhaut komme, ist nicht zu sagen. Wo lokale Atmosphären von Pestkranken sich nicht herstellen, steckt das Verweilen in ihrer Nähe nicht an. Es scheint sich hiernach der Ansteckungsstoff in der Luft zu verbreiten, vielleicht mit dem Wasserdampfe, der vom Körper lebender Menschen aufsteigt, jedoch nur dann wirksam sein zu können, wenn gehinderte Luftströmung ihn sich bis zu höherer Concentration ansammeln lässt.

11) Secernirt oder excernirt der Pestkranke durch Haut, Lungen oder Schleimhaut mit den normalen Stoffen den Peststoff, und geht dieser, entweder weil er an sich flüchtig, oder weil aufsteigender Wasserdampf und aufsteigende warme Exspirations- oder Perspirationsluft ihn mitreisst, vom Körper des Kranken in die ihn umgebende Luft, so muss nothwendig die Luftschicht, die den Körper unmittelbar umgiebt, wenn sie auch von strömenden Schichten umgeben ist, eine kurze Zeit hindurch mit dem Stoffe qu. gesättigter sein, als die strö-

menden Schichten in einiger Entfernung vom Körper. Diese dem letztern nähern Schichten können die Ansteckung vermitteln, wenn diese von Berührung, d. i. von Hautresorption allein auszugehen scheint. Der Umstand, dass erfahrungsgemäss nur kurze Berührung von Pestkranken oder Pesteffekten die Krankheit hervorgerufen hat, und die Erwägung, dass die beschränkten einander berührenden Hautflächen in dieser kurzen Zeit Gelegenheit zur Abscheidung, resp. Aufnahme auch flüchtiger Stoffe nur in sehr geringem Maasse gehabt haben können, lassen die Vermuthung nahe kommen, dass eine grössre Schleimhautfläche oder die Lungenkapillaren im Falle qu. den Stoff aufgenommen haben, der entweder auch nur von einer Schleimhautfläche oder den Lungenkapillaren oder von diesen und der äussern Haut oder von dieser allein abgeschieden worden.

12) Es ist noch nicht mit Sicherheit bekannt, ob der Peststoff dem Blute, dem Eiter, speciell dem Buboneneiter, der Carbunkeljauche oder sonstigen Flüssigkeiten der Kranken inhärire; nur Impfversuche mit diesen Stoffen zu Zeiten und an Orten, wo die Pest nicht zu finden, und wo demnach keine Gelegenheit zur Complicirung des Versuchs gegeben ist, können hier aufklären. Dergleichen Inoculationen sind jedoch noch nicht gemacht worden. A priori lässt sich hier nach keiner Seite hin Etwas vermuthen. Die zu Pestzeiten, an Pestorten mehrfach gemachten Versuche sind, wie auch Bulard einsieht, ganz ohne Bedeutung, da in keinem Falle erfolgreicher Impfung nachgewiesen ist, dass nicht auch auf andre Weise das fragliche Individuum mit Peststoff in Berührung gekommen; lehrreich sind diese Inoculationen aber gerade in negativer Beziehung: während der Epidemie von 1835 wurde in Aegypten ein Individuum drei Mal, zwei Mal mit Blut, ein Mal mit frischem Buboneneiter, geimpft, ohne zu erkranken (Bulard l. c. S. 118). Der von Canstatt [1]) und Griesinger [2]) angeführte Fall von Whyte, der sich Buboneneiter in die Inguinalgegend einrieb, am folgenden Tage sich noch solchen Eiter in die Handgelenke inoculirte, und darauf am dritten Tage die Pest, und an einer eingeriebnen Stelle einen Anthrax bekam, schliesst meines bescheidnen Erachtens eine besondre Beweiskraft für die Contagiosität des Eiters nicht ein, eben weil das Experiment zur Pestzeit gemacht worden, und der Anthrax auf jene Stelle durch das blosse Reiben gezogen worden sein kann, wie dergleichen Stellen beim Pockenausbruch auch vorzugsweise das Exanthem zu zeigen pflegen.

13) Dingen, welche mit Pestkranken (oder Leichen?) in Berührung gewesen sind, inhärirt in dem Maasse, als die physikalischen Verhältnisse dazu angethan sind, Peststoff. Man scheint sich dies mehr als Adhäsion der Pestatmosphäre denn als Ankleben eines flüssigen oder festen Stoffes, welcher Vehikel des Peststoffs wäre, den-

[1]) Handbuch der medicinischen Klinik. 2te Aufl. 2. Bd. S. 463.

[2]) Virchow, Handbuch der speciellen Pathologie u. s. w. II. 2. S. 223.

ken zu müssen. Je poröser eine Substanz ist, desto mehr Gase verdichtet sie caeteris paribus, und desto mehr bewahrt sie auch, wenn sie auf dieselben einen chemischen Einfluss nicht ausübt. Sehr glatte polirte Flächen dichter Körper befinden sich im entgegengesetzten Falle, so lange die Fläche wirklich spiegelglatt ist; sobald anhaftende poröse Schichten von noch so geringer Dicke die Glätte stellenweise aufheben, tritt diese Fläche unter die Kategorie der porösen. Das Material der Körper scheint dabei die allgemeinen physikalischen Contouren des Gasverdichtungsphänomens nicht wesentlich beeinflussen zu können; auch scheint es nicht unter allen Umständen nothwendig einen Unterschied begründen zu müssen, ob die das Gas verdichtende, oder der Adhäsion desselben sich darbietende Fläche einem lebenden Wesen angehöre oder nicht. — Wenn bei vermindertem Luftdrucke, bei Erwärmung die von einem porösen Körper absorbirten Gase denselben theilweise verlassen, so bilden diese Gasabscheidungen in der unmittelbaren Nähe des fraglichen Körpers eine mit dem Gase gesättigte, daran sehr reiche Atmosphäre, die um so ärmer an demselben wird, je weiter man sich von der Ausströmungsquelle entfernt und je bewegter die Luft ist, in welche diese sich ergiesst. Die porösen Flächen scheinen sich dem Peststoffe gegenüber ganz so zu verhalten, mag derselbe nun an sich ein Gas, oder nur in einem solchen als Molekül andrer Art suspendirt sein.

14) Wenn poröse Körper, welchen Peststoff inhärirt, vor dem frischen Strömen der Luft, vor dem vollen Lichte der Sonne und wahrscheinlich auch vor starker Erhitzung sich geschützt finden, so verliert allem Anscheine nach der Peststoff in längerer Zeit seine Wirksamkeit nicht. Wenn solche Körper mit lebenden Menschen in Berührung kommen, so bewirken sie (, wahrscheinlich nur in Orten, welche nicht lokal immun sind,) bei Individuen, welche keine persönliche Immunität besitzen, die Pest. — Ich kann mir nicht versagen, an dieser Stelle zwei bezeichnende Beispiele anzuführen: eines aus Orraeus, dessen Buch so reich an Allem ist, was wir von der Pestlehre brauchen, das andere aus Carbonaro[1]): „A magno viro relatum accepi, Cosacum quendam, in praeterito bello turcico, ex spoliatione Oczakowiae, ubi pestis tunc temporis saeviit, praedam, qua potitus fuit, bene convolutam, domum attulisse et cistae inclusam ita abscondidisse, ut nec uxori, nec propriis filiis per totos septem annos, de ea vel minimum innotesceret. Post mortem vero ejus, ex thesauro fatali invento, tota familia, ex octo personis constans, cum signis pestis haud aequivocis, brevi exstincta fuit.“ Der Fall der neapolitanischen Commission ist: „Racconta Bulard che in una peste che

[1]) La peste orientale, relativamente al sistema delle quarantene, memoria della commissione medica del supremo magistrato di salute di Napoli etc. Napoli 1845. p. 39. Ich finde übrigens das Citat Frari's, den die Commission citirt, in Bulard („Ueber die orientalische Pest nach in Alexandrien u. s. w. gesammelten Materialien“, übersetzt von Müller. Leipzig 1840.) nicht.

distrusse quasi tutta la popolazione di Smirne, un giovane dopo aver sepolto tutti gl' individui della sua famiglia ed esser rimasto solo possessore della sostanza di essi, depose nella cavità di un grosso albero parecchi effetti de' quali non amava disfarsi, indi, ricoperta ogni cosa con diligenza, passò in Europa per vivervi più tranquillo. Dopo circa 30 anni fu preso dalla smania di rivedere il suo paëse nativo. Ritornò a Smirne e pensando al suo deposito, la curiosità e l'interesse lo spinsero a farne ricerca. Lo trovò. Ma ebbe a pagar cara la sua imprudenza. Quegli effetti avevano conservato il germe della peste. Ne fu attaccato e morì. (Frari.[1]) — Die Commission führt weiter (p. 45) noch den Fall an, in welchem ein während der Pest zu Venedig gebrauchter Mantel daselbst nach 7 Jahren die Krankheit wieder hervorrief; auch citirt die Commission aus Sennert den Fall eines Betttuchs, welches 1542 in Breslau die Pest hervorgerufen, nachdem es 14 Jahre lang gelegen hatte.

Mancher solcher Fall mag in der That „fabelhaft" sein, gleichwohl hat Canstatt gewiss kein Recht, allen dergleichen dies Attribut beizulegen: die Erscheinung qu. widerspricht den physiologisch-chemischen Gesetzen nicht im Geringsten, und deswegen kann man sich nicht brevi manu entschliessen, die moderne französische Anschauung, dass die Pest niemals bei uns durch Waaren eingeschleppt worden, und dass die Scheidung der letztern in pestfangende und nichtfangende ohne Bedeutung sei, zu acceptiren.

15) Andrerseits sind nicht einmal das frische Strömen der Luft, das volle Sonnenlicht, höhere Erwärmung zur Vernichtung der Wirksamkeit des Peststoffes absolut erforderlich: die pestgeschwängerten Effekten, welche nach Pestepidemien der Levante oder des Abendlandes in Masse zurückbleiben, übertragen, wenn die Epidemie völlig abgelaufen ist, die Krankheit weder an diesem, noch an einem andern Orte: wir müssten sonst fortwährende Pestepidemien haben, da Sachen, welche ganz unzweifelhaft mit Pestkranken in innigster Berührung sich befunden und die Eigenschaft der Pestübermittlung haben, nach allen Pestepidemien in grössrer oder geringrer Menge ungereinigt in den grössern Verkehr gekommen sind. Ich erinnre hierbei nur an den Trödelhandel überhaupt, und an den lebhaften zwischen Aegypten und Constantinopel im Besondern. Es scheint, dass die Luft in dem beregten Falle eine besondre chemische Einwirkung auf den Peststoff ausübe, es kann aber diese Vernichtung auch von einem blossen starken Abnehmen des Luftdrucks herrühren, welcher das Hervorkommen der absorbirten Gase aus den Pesteffekten und die allmälige Einmischung derselben in die Luft bewirkt.

16) Tod und Fäulniss scheinen den Peststoff in seiner Wirksamkeit nicht zu stören. Wie lange dieser Widerstand gegen die Fäulniss dauert, weiss man nicht.

---

[1]) Die leicht verständliche Stelle zu übersetzen erschien mir nicht nothwendig.

17) Wenn man die physiologische Möglichkeit, dass jedes Individuum den Peststoff mehr als ein Mal in seinem Leben aufnehmen kann, nicht in Zweifel ziehen kann, so ist es dennoch erfahrungsgemäss, dass dieser Aufnahme die specifische Pesterkrankung nur ausnahmsweise mehr als ein Mal folge. Orraeus führt selbst viermalige Erkrankung derselben Person an: Chirurgus legionis pedestris Kiouiensis Kirchstein, a peste acuta gravissima, cum bubone crurali maximo (me praesente inciso) perfecte curatus, post discessum meum ex Jassia iterato, bubone ex altero latere correptus, diem supremum obiit. Ipse insultus sat determinatos, ter expertus fui .... Fuerunt ex barbitonsoribus et administris, qui ter imo quartum pestem superarunt (l. c. p. 61).

18) Heftige Bewegung der inficirten Person hat nach einigen Beobachtern ganz entschieden eine die Action des Peststoffes behindernde Wirkung. Ob dieselbe in einer Vermehrung des chemischen Effekts der Lungenathmung, oder in Steigerung von Absonderungen, speciell der Hautabsonderung gegeben sei, weiss man nicht.

19) Es bedarf zur Entfaltung der Wirkung des Peststoffes keiner Mitwirkung irgend einer andern Krankheit. Auch scheinen im Körper vorhandne andre Krankheiten den Ausbruch der Pest der Hauptsache nach nicht auszuschliessen.

20) Die Pestansteckung lässt sich dadurch verhüten, dass zwischen der Pest-Person oder -Sache und dem Gesunden wenigstens eine strömende Luftschicht, präsumtiv mindestens von der Dicke einiger Fuss, eingeschoben wird. Wenn das Abendland den Eingang von Pest-Personen oder -Sachen entweder hindert, oder die letztern pestfrei macht, schützt es sich radical gegen die Pest als Import. Es schützt auch seine Grenzbeamten, wenn es Pest-kranke oder -verdächtige isolirt und Sachen verdächtiger Beschaffenheit vor ihrer Berührung durch Jene solchen Einwirkungen unterwirft, welche präsumtiv den Peststoff zerstören, d. i. einer durchdringenden Lüftung, ev. der Erwärmung oder Waschung.

21) Wenn die Levante völlig pestfrei ist, hat das Abendland selbstredend keinen Pestimport zu fürchten. Dies Freisein ist die Regel, die Pestzeit ist die Ausnahme. Wir brauchen sonach uns nicht in permanenter, sondern nur in temporärer Abwehr der Pest zu befinden, wobei diese freilich die Pestzeit um Einiges zu überdauern hat (s. Nr. 27).

22) Für die Einhaltung der temporären Wehrmaassregeln müssen wir es natürlich wissen, wenn die Pest in der Levante herrscht, ja wir müssen von den ersten Fällen schon Kenntniss haben, wenn unsre Maassregeln nicht zu spät kommen sollen.

23) Haben wir nicht zuverlässige Mittel, diese ersten Fälle sofort zu erfahren, so ist jedes System temporärer Abwehr unsicher, und deshalb unbrauchbar. Entweder müssen wir deshalb jene zuverlässigen Mittel, oder permanente Abwehrmaassregeln haben.

24) Die zuverlässigen Mittel qu. sind: fortwährende sanitätspolizeiliche Beobachtung der ganzen Levante durch europäische Aerzte,

und: sofortige Signalisirung der Gefahr an unsre Grenzkontrolle und Kennzeichnung der betreffenden Provenienzen.

25) Die sanitätspolizeiliche Ueberwachung der Levante durch einige Handelskonsuln gehört nicht unter die zuverlässigen Mittel. Diese Ueberwachung kann nur von einer genügenden Zahl von europäischen Aerzten ausgehen, welche auch ad hoc placirt sind.

26) Welche Zahl von Aerzten erforderlich, und an welchen Punkten sie zu wohnen haben, dürfte sich aus den geographisch-statistischen Daten mit einiger Sicherheit eruiren lassen.

Frankreich ist es, welches, ruhmreich, die ersten und gleichzeitig kräftigen Schritte in dieser Beziehung im Oriente gemacht hat. Wenn immer auch die Zahl der von ihm in den Orient postirten europäischen Polizei-Aerzte nicht ganz genügend sein, wenn orientalische Unordnung und Schlauheit ihre Mühe vielfach zum Nachtheile unsrer europäischen Gesundheitsverhältnisse vergeblich machen dürfte, so ist doch ein grosser Schritt vorwärts geschehen, vorwärts für das Studium der Pest, wie für die Praxis an unsern Grenzen. Europa hat nun in der That der Hauptsache nach nicht mehr die vagen Gerüchte, den langen Verdacht und die commerciellen Uebel zu fürchten, welche sich immer an diese knüpfen, und kann für die nächsten Decennien die Früchte exakter Studien über die Pest erwarten, wenn anders sich die Krankheit wieder zeigen sollte. Nie ist das politische Uebergewicht der christlichen Mächte über den „kranken Mann“ fruchtbarer und edler verwendet worden, als in jenem Aufdrängen europäischer ärztlicher Polizei-Beamten an den Sultan und seinen ägyptischen Pascha. Ueber das Speciellere hinsichtlich dieser europäischen Beamten bitte ich das weiter unten gegebne Excerpt der neuern französischen Pestgesetzgebung nachzusehen.

27) Wann die temporären Pestmaassregeln an unsern Land- und Wassergrenzen aufhören, um wie lange sie speciell die Pest im Orient überdauern sollen, vermag man allgemeinhin nicht zu bestimmen. Es können Pesteffekten verpackt gelegen haben. Für dergleichen verdächtige Sachen werden die Maassregeln noch einige Monate nach dem Erlöschen der Pest in der Levante gehandhabt werden müssen.

28) Die europäischen Mächte, welche keine ärztlichen Berichterstatter im Orient haben, und mit denjenigen, welche sie haben, nicht in fortwährender Beziehung hinsichtlich der Pest stehen, können, wenn sie sicher gehen wollen, nur ein permanentes Pestwehrsystem haben, d. h. alle Provenienzen aus dem Orient zu jeder Zeit als pesttragend behandeln. — Die ganz ausserordentlichen Störungen, welche ein solches permanentes System für den Handels- und Personenverkehr zur Folge hat, machen es natürlich wünschenswerth, dass dasselbe nicht stattfinde, und dass die Staaten ohne Berichterstatter mit den oder dem andern in Beziehung sich befinden.

29) Kardinalbedingungen für ein möglichst wenig störendes Pestwehrsystem sind sonach:

1) fortlaufende Beobachtung der pestverdächtigen Länder;
2) Pflicht der Patentführung für alle Ankömmlinge;
3) Anhalten und Quarantäne ev. mit Reinigung der mit ungünstigem Patente ankommenden Provenienzen.

Man wird bei diesem einfachen Ideengange sich erst recht klar über den unschätzbaren Werth der neuern oben angedeuteten und unten noch specieller vorkommenden französischen Sanitätspolizeieinrichtungen im Orient! Wie stark der Contrast zwischen dem Beobachtungswesen von Handelskonsuln und dem von Aerzten ad hoc im Innern des Landes sei, braucht gar nicht hervorgehoben zu werden, und fast ebenso wenig braucht bewiesen zu werden, dass das französische Verfahren das einzige sinnige, praktische ist. — Die Pflicht der Patentführung lässt sich für Fälle streichen, wo sie keinen rechten Sinn hat, und nur überflüssige Kosten und Mühe machte; s. die Ausnahmen von dieser Verpflichtung in den weiter unten angeführten Gesetzen. Das Anhalten und Quarantänehaltenlassen bedarf eines specielleren Eingehens.

Die Bedingungen, die uns die Industrie dabei stellt, sind:

a) möglichste Kürze des Zeitverlustes,
b) Billigkeit der Kosten,
c) Unversehrtlassen der Waaren.

Die Forderung, die wir nach der Kardinalforderung, um die es sich überhaupt handelt, noch stellen, ist:

d) Unversehrtlassen derjenigen Personen, welche das System unsrer Maassnahmen auszuführen haben, das heisst vor Allem: Nichtverwenden dieser Personen zu Experimenten, sowohl um ihrer selbst, als der andern Einwohner willen, die immer gefährdet sind, wenn die Individuen qu. von Pest befallen werden.

Keiner dieser Punkte bedarf der geringsten Motivirung: sie liegen alle vollkommen klar. Besonders hinzugefügt muss aber werden:

e) dass die Pestabwehr an unsern Eingangspunkten immer den Fall im Auge zu behalten hat, dass Pesterkrankungen an denselben wirklich vorkommen können, und dass somit einerseits für Unterkommen solcher Kranken, angemessen der Specificität des Uebels, andrerseits dafür gesorgt sein müsse, dass die Krankheit im desfallsigen Krankenhause fixirt bleibe.

Diese Forderungen sind nun einzeln zu betrachten.

Ad a. Sehen wir von der Zeit ab, welche die Reinigung eines Schiffes, einer beliebigen Quantität Waaren und Kleider der Personen und einer beliebigen Zahl von Personen selbst erfordert, und erachten wir, wie wir dürfen, die hierzu erforderliche Zeitdauer als eine möglicherweise auf grosse Kürze reducirbare, so fragt es sich hinsichtlich der Menschen, welche aus dem Pestlande (d. i. hier immer auch aus irgend einem Lande, welches gegen den levantinischen Pest-

rayon kein geordnetes Abwehrsystem hat und keine Garantien dafür giebt, dass die Pest nicht ausgeführt werde,) ankommen, wie lange wir dieselben zu beobachten haben, um für den Fall, dass etwa aufgenommner Peststoff in ihnen seine Wirkungen erst noch vorbereite, darüber klar zu werden, dass dies der Fall sei. Es ist evident, dass hierbei der Zeitpunkt der Abreise dieser Personen aus einem levantinischen Punkte nicht wesentlich bestimmend ist: man müsste denn immer vorauszusetzen berechtigt sein, dass dieselben unterwegs und beim Ausladen des Schiffes oder Wagens keine Gelegenheit gefunden haben, Peststoff an sich oder in sich zu nehmen. Da man zu dieser Voraussetzung nur unter ganz besondern Verhältnissen ein Recht hat, im Allgemeinen aber annehmen muss, dass z. B. ein Passagier eines ägyptischen Schiffes erst bei seiner Ankunft im neapolitanischen Hafen mit Pestgegenständen auf dem Schiffe in Berührung gekommen sein kann, die, für ihn unbedeutsam, bis dahin ruhig an irgend einer Stelle des Schiffes gelegen haben, so kann die Fixirung der Beobachtungsfrist als Regel nur von der Annahme ausgehen, dass die Infektion event. in Momenten der Ankunft des Passagiers an unsrem Eingangspunkte stattgehabt hat, und so fällt die Rücksicht auf den Zeitpunkt der Abfahrt aus dem levantinischen Punkte hier völlig weg.

Setzt man demnach voraus, dass die Passagiere aus der Levante an unsern Eingangspunkten völlig entkleidet, äusserlich gereinigt, mit unverdächtigem Zeuge bekleidet, dass denselben alle Effekten abgenommen und ihre Kleider und sonstigen Effekten so behandelt werden, als wären sie pesthaltig, dass an ihnen, mit einem Worte, das sogenannte „Spoglio“ der Quarantänen vollzogen wird, oder sorgt man wenigstens dafür, dass nicht Effekten mit denselben in Berührung kommen, welche während der Reise dies nicht thaten und in welchen möglicher Weise Pest hangen kann, so fragt es sich, welche Zeitdauer haben wir die Passagiere zu beobachten, d. i. welches ist die **längste** bekannte Incubationsfrist des Peststoffes? Die Antwort hierauf können wir nur aus Fällen entnehmen, die in dieser Hinsicht ein reines Experiment darstellen, wie eben das Spoglio oder die oben erwähnte anderartige Fürsorge. Gegen alle Vermuthung ist in diesem Punkte bisher die wissenschaftliche Ausbeute der Quarantäneakten dürftig gewesen. Die neapolitanische Commission, die sich nach Triest, Livorno, Marseille und Genua wendete, hat eigentlich von keiner Seite her einen irgend werthvollen Aufschluss erhalten, und ist daher conservativen Sinnes bei der venetianischen Zahl von 1403, vierzig Tage Quarantäne, stehen geblieben, da ihr die französischen Daten von Aubert nicht sachentsprechend schienen. Die Commission hat gegen die letztern einen venezianischen Fall von 1818 angeführt, in welchem ein Schiff mit „patente netta“ ankam. Dasselbe sollte 21 Tage Quarantäne halten: nach 14 Tagen kam der erste Pestfall vor, dem acht andre folgten. — Von vornherein erscheint die alte venezianische Zahl gewiss nicht als richtig, auch

nicht als extremste Incubationsfrist. Die Pest hat zu wenig physiologische Analogie mit der (secundären) Syphilis und der Hundswuth, um mit denselben die lange Incubationszeit zu theilen. Es ist aber traurig, hier über keinen besondern Reichthum zuverlässiger Daten disponiren zu können. 43 Fälle, welche nach dem Spoglio in Alexandrien unter 5240 Individuen in den Jahren 1840—43 incl. vorgekommen, waren so vertheilt, dass die Pest sich in den ersten 7 Tagen bei 40, in zwei nach 9 Tagen, in einem am zehnten Tage zeigte, wonach also mindestens zehn Tage Incubation zugegeben werden müssten. Die mailändische Commission führt aber auch Fälle von Pestausbruch nach dem Spoglio für den siebzehnten Tag an, und die neapolitanische Commission fragt anscheinend ganz sachgemäss hinsichtlich der Incubationsfrist: „Welche Beweise besitzt bis jetzt die Wissenschaft dafür, dass das, was in Malta, in Italien, in Aegypten beobachtet worden, durchaus auch in England, Russland, Dänemark eintreffen müsse?“ Die Commission legt viel Ton darauf, dass die Veränderung des Klima's bei den Reisenden die Incubationszeit verlängern könne, und spricht von dieser Präsumtion aus den alexandrinischen Beobachtungen allen Werth ab. Die neapolitanische Commission lehnt, wie bemerkt, auch die Aubert'sche Incubationsfrist: 8 Tage, ab, aus welcher derselbe Quarantäne von 9—10 Tagen (incl. Fahrzeit) folgerte. —

Dies dürfte der jetzige Stand der Lehre von der Pestincubation sein. Wie man sieht, ist derselbe nicht besonders erbauend für den guten Willen der Sanitätspolizei, die Quarantänezeit für Reisende aus Pestländern abzukürzen. — Für die Praxis bleibt am Ende, wenn einmal, wie rationell, verkürzt werden soll, Nichts übrig, als der anscheinend sichersten Anschauung sich anzuschliessen. Unsicher gehen jedenfalls Diejenigen, welche die mittlere Incubationsfrist bestimmend einwirken lassen, da es nicht auf diese, sondern auf die längstbeobachtete ankommt. Das weiter unten gegebne französische Gesetz hat 10—15 Tage zur amtlichen Annahme über Incubation gestempelt, indem es hierin weniger aus wissenschaftlichem Misstrauen, als bekanntlich aus andern Rücksichten den Aubert's Ansätzen nicht vollkommen entsprach.

Es ist für die Wissenschaft wie für die Praxis gleich traurig, dass man nicht hoffen kann, auf diesem Gebiete schon bei den nächsten Pestepidemien viel Belehrung und Entscheidung der jetzt noch als schwebend zu betrachtenden Incubationsfrage zu erhalten. Die grosse Toleranz des französischen Quarantänemodus überhaupt ist ganz geeignet, das pathologische Experiment, welches in der Quarantäne gegeben ist, zu einem unreinen zu machen, abgesehen davon, dass den wissenschaftlichen Beobachtungen in den Quarantänen vielfach wegen event. Uebertretungen oder Nachlässigkeit der Beamten der exakte Boden nicht ganz sicher ist. —

Der oben *ad* b. aufgeführte Punkt bedarf keiner technischen Erörterung.

Ad c. *und* d. *und Punkt* 3. *im Allgemeinen.* Wenn neuere französische Forscher, wie Prus, überhaupt erst die Möglichkeit der Imprägnation von Dingen mit dem Princip der Pest exakt bewiesen haben wollen, ehe man an die Studien über Zerstörung dieses Princips und an die Verpflichtung zu Quarantäne-Desinfektionen ginge, so ist dies ganz unzweifelhaft wissenschaftlich der einzig richtige Weg. So lange aber die Möglichkeit jener Imprägnation nicht widerlegt, so lange sie von einigen Beispielen unterstützt, so lange die exakte naturwissenschaftliche Anschauung sie sogar zugeben muss: so lange kann die Praxis nur sie annehmen und nach bestem Wissen darnach handeln. Jeder rationelle Sanitäts-Polizeiarbeiter bedauert ferner die Dunkelheiten hinsichtlich der Zerstörung der Contagien, wird sich aber sinniger Weise dadurch nicht bestimmt fühlen, die Zerstörungsmittel, zu welchen ihm der Stand der Lehre Vertrauen einflösst, ganz zu verwerfen. Wo Zuvielthun nicht, wohl aber Zuwenigthun schaden kann, wird man immer gern das Erstre wählen. — Wenn das französische Gesetz (s. später) sogar bei „patente brute de peste“ ausser Personengepäck, Lumpen, Leder und Fellen, Federn, Haaren, Thierabfällen, Wolle, Seide und ev. (s. später) Lein, Hanf und Baumwolle alle andern Waaren sofort zum freien Verkehr lässt, so scheint dies nur rationell, es ist dies aber nicht. Die Theorie der absoluten Sicherheit muss alle Waaren und Effekten einer bestimmten physikalischen Qualität, die aus der Levante kommen, zu Pestzeiten (ev. immer) als pesthaltig betrachten; es ist wahr: unter 10000 Fällen wird sie hierin präsumtiv kaum ein Mal Recht haben, und wir werden ganz überflüssiger Weise Dinge einem (immer nicht kostenfreien) Verfahren unterwerfen, das für sie gar keinen Sinn hat: aber es ist klar, dass man hier, wenn man die Mittel nicht besitzt, die schuldigen von den harmlosen sicher zu unterscheiden, alle als schuldig nehmen muss. Andrerseits kann man, so viel ich sehe, hier vor Allem rationell keinen Unterschied zwischen mehr oder weniger giftfangenden Dingen machen: Alles, was, ohne spiegelglatt und dicht zu sein, durch pestverdächtige Menschenhände gegangen, und auf dem Transporte der Luft nicht einige Tage mindestens vollständig zugänglich war, ist von vornherein pestverdächtig, sei es beschmutztes Metall oder Thier, oder die Smyrnaer Rosine oder Mandel im Bastsacke; wir wissen, dass alle porösen Flächen Gase verdichten, und haben Grund, dies Phänomen als mit der Pestausbreitung zusammenhängend zu betrachten.

Wir wollen nun den den Gegenständen qu. möglicherweise adhärirenden Peststoff vernichten. Von einem Agens wissen wir bestimmt, dass es diese Wirkung auszuüben vermag: von der Luft, die nach dem Aufhören der Pestepidemien die Dinge ohne alles Zuthun reinigt[1]); von einem andern Agens ist dieselbe Wirkung höchst

---

[1]) „Nach der mörderischen Epidemie von 1835—36 in Cairo wurde alles Bettzeug von 50,000 an der Pest Verstorbnen ohne vorherige Reinigung in den Bazars verkauft, und kein einziges Beispiel von Mittheilung der Krankheit ist

wahrscheinlich: von der höhern Wärme; auf ein drittes setzt das Morgenland von jeher viel Vertrauen: auf das Wasser, in welches man da gern Alles wenigstens eintaucht, was mit Pest in Berührung gewesen. Die pure Theorie der neueren Aerzte hat eine andre Reihe von Agentien hier eingebracht, und beliebt, dieselben über alle andern zu stellen: das Chlor und die schweflige Säure. A priori kann man es wohl für möglich halten, dass diese Stoffe den Peststoff vernichten, unzweifelhaft bewiesen aber ist hier gar Nichts, und deshalb das Vertrauen auf dieselben jedenfalls ohne rechte Basis. Nur eine grosse Reihe vergleichender Versuche an Menschen mit Peststoff ohne Chlor u. s. w. und solchen mit demselben u. s. w. kann hier Aufschluss geben: ich wüsste nicht, dass dergleichen Versuche irgendwo schon angestellt worden wären. So lange das Experiment hier nicht gesprochen hat, können wir die Chlorimprägnationen und die Einwirkung der schwefligen Säure nur auf die Stufe des Werthes stellen, den die Essigräucherungen u. dgl., welchen man in manchen Pestepidemien des vorigen Jahrhunderts hin und wieder auch eine wundersame Wirksamkeit zuschrieb, für die rationelle Anschauung haben. — Für jetzt können wir nur der Luft, der Hitze und vielleicht dem Wasser vertrauen.

Wir haben nun aber nicht die leiseste Ahnung davon, wie die Luft oder die Hitze, die beiden jedenfalls wirksamsten Agentien, die Zerstörung des Peststoffes vollbringen: ob sie chemisch oder nur physikalisch wirken, ob die Luft den Peststoff durch Ozon verbrenne, ob sie das Pestgas nur bei eintretender Verminderung des Luftdrucks in grössrer Menge aufsteigen lasse, ob sie nur diluire, ob die Hitze chemisch oder nur im Sinne verminderten Luftdrucks wirke, ob etwa chemische und physikalische Effekte einander parallel gehen: wir haben leider keine Barometerbeobachtungen, keine Windaufzeichnungen aus den Zeiten der Pestepidemien und den ihnen folgenden freien Zeiträumen, und können begreiflich auch keine Ozonbeobachtungen haben. Und dennoch liegt ganz offenbar alles Räthselhafte des Pest- und Peststoff-erlöschens in den Verhältnissen der Luft begründet. „In der Levante ist es allgemein angenommen, „dass die Pestepidemien sich stets von Süden nach Norden verbrei„ten; die Einwohner von Aleppo haben z. B. keine Furcht vor An„steckung und scheuen den Handelsverkehr nicht, wenn die Pest in „Smyrna ist; herrscht sie hingegen in Damaskus, so halten sich die „fränkischen Familien in Aleppo bereit, sich abzuschliessen oder die „Stadt zu verlassen“ [1]). Sollte man hier nicht wirklich an eine Ver-

bekannt geworden. Das Hospital von Esbekié in Cairo, in welchem während der Epidemie mehr als 3000 Pestkranke behandelt worden waren, wurde am Schlusse der Seuche andern Kranken geöffnet; diese schliefen in denselben Betten und keiner bekam die Pest (Clot-Bey).“ Citat von Canstatt l. c. S. 458.

[1]) Canstatt l. c. S. 458.

nichtung des Peststoffes durch den Nordwind, vielleicht durch höheren Ozongehalt, vielleicht durch constante Verminderung des Luftdrucks bei demselben denken können?!

Ventilation und Erhitzung erscheinen also als die zuverlässigsten Desinfektionsmittel für Pestgegenstände. Wie hoch die letztre zu treiben, weiss man nicht: auch darüber sind reine Experimente noch nicht angestellt worden, und ist es sehr fraglich, ob die Gerinnungs-Temperatur des Eiweisses, oder der Siedepunkt des Wassers hier auch nur den geringsten Anhalt zu gewähren vermögen. Es ist wohl möglich, dass schon eine Temperatur von einigen über 40° C., die kaum irgend einer Waare nachtheilig sein kann, so hoch erwärme, als es der Gegenstand ohne Beschädigung erträgt; was nicht erhitzt werden kann (, und wohl zweckmässig auch das Erhitzte), wird der Einwirkung der Luft unterworfen oder gewaschen. Wie lange sollen diese Einwirkungen, speciell das Lüften, dauern? Wir wissen dies nicht, und die Subjektivität hat deshalb hier freies Spiel: die Aubert'schen zehn Tage ebenso gut, als die eventuell 6mal grössre Andrer. Wirkt eine Luft wie die andre, so möchte man glauben, dass schon die geringre Zahl genüge. Kardinalbedingung aber ist ersichtlich, dass eben wirklich ventilirt werde, und nicht bloss die Gegenstände an der Luft liegen. Wie kann man hier am besten lüften? Vor Allem so, dass das Innere der Gegenstände, Waarenballen oder Waarenhaufen: Lumpen, Felle, dem Lufteintritte nicht unzugänglich bleiben [1]). Das blosse Hineinbohren in die Ballen mit dem Arme kann hier, wenn die Lüftung nicht eine künstliche ist (s. später), nicht genügen. Wer das Gefüge eines Baumwollen- oder Wollen- oder Seide-Ballens kennt, wird diesen Satz nicht anzweifeln. Feste Ballen jeder Art müssten hiernach vor Allem gewissermaassen aufgelöst, nicht bloss aufgelockert werden. Dies Verfahren aber bringt, wenn es mit der nöthigen Rücksicht auf die Waare geschehen soll, einerseits die Diener der Quarantänestation oder speciell die der Reinigungsstation in äusserst innigen Contact mit Pestgegenständen, und andrerseits macht dasselbe viel Zeit und Mühe nöthig. Sollte man all Dem nicht entgehen können, wenn man die Ventilation durchweg zu einer **künstlichen** machte, und zwar zu einer aspiratorischen? (s. „Luft"). Sollten so nicht einerseits die Gefahren der Diener umgangen, andrerseits Zeit und Kosten gespart, und endlich die Ventilation zu einer, auch in windfreien Zeiten sehr raschen gemacht werden können? Was soll es nützen, Waaren in noch so luftige Speicher zu legen, wenn nicht die leiseste Windströmung herrscht? Ist es den Anhängern der 40tägigen Quarantänen bewiesen, dass das

---

[1]) „Mercatorum plurimi, tam Jassiae quam Moscuae, quorum tabernae „fornicatae in ipso luis vigore clausae erant, remittente ejus furore, illas in-„trantes et merces manibus volutantes, improvisò quasi inficiebantur." Orraeus l. c. p. 57. Dies Beispiel gehört auch unter den oben aufgeführten Gesichtspunkt der Conservation des Peststoffes.

40tägige Manipuliren eines Baumwollenballens bei ruhiger Luft, oder wenn nur einige Stunden in dieser Zeit ein schwacher Wind weht, den gewünschten Effekt unter allen Umständen habe? Ist andrerseits nicht in der künstlichen Ventilation, von der auf diesem Felde noch gar nicht die Rede war, nicht ein Abkürzungsmittel gegeben, zu dem man allem Anscheine nach Vertrauen haben kann? Waaren, bei welchen das ganze Gefüge der Luft leicht zugänglich ist, dürften bei starkem Zuge im windigen Ventilationsraum, der (beiläufig) von allen Dimensionen hergestellt werden kann, in 1—3 Tagen statt in 10—15 und vielleicht mit grössrer Sicherheit gereinigt werden können, weil der Aspirator alle tief im Innern haftenden Gase herauszieht. Was luftdicht verschlossen (verlöthet), aber doch verdächtig ist, wird einfach der Luft zugänglich gemacht und dann nach dem eben Gesagten behandelt. — Postfelleisen oder Briefbeutel werden aufgebunden und kommen dann in die künstliche Ventilation. Für diese Gegenstände, deren schnellste Beförderung möglichst ohne Eröffnung der Correspondenzen Requisit ist, würde ich eine Erwärmung auf 40—60° C. und darauf folgende künstliche ½stündige Ventilation in einem kleinen Aspirationsapparate passend finden, ich kann nicht sagen: genügend erachten.

Lebende Thiere werden gebadet und im Bade von ihren Führern gewaschen; an jenen dürfte übrigens wohl kaum je der Peststoff lange wirksam bleiben, weil dieselben (auch auf Schiffen) sich in fortwährender Ventilation befinden.

Ich meine also resumirend, dass aller zur Ausladung kommender Inhalt eines verdächtigen Fahrzeuges, der nicht spiegelglatt und dicht, und deshalb nicht pestverdächtig ist, einem Ventilations-, Erhitzungs- oder Waschverfahren zu unterwerfen sei; und dass man, zwar ohne Kenntniss über die nähern Bedingungen dieser Reinigungsmittel, die Ventilation doch wirksamer und kürzer machen könnte, wenn man sie, wenigstens bei Abwesenheit von Wind, zur künstlichen machte.

Müssen die Personen, welche zu reinigen sind[1]), unter allen Umständen das „Spoglio“ durchmachen, d. i. sind sie in die Quarantäne eingetreten, vor Allem zu baden, sind ihnen ihre eignen Kleider und ihre Wäsche zur Desinfektion abzunehmen, und sie mit Anstaltssachen zu versehen? oder kann das Spoglio unterbleiben? Sicherer erscheint jedenfalls das Durchmachen des Spoglio, und es scheint nicht, als wären mit demselben mehr wirkliche Inconvenienzen als etwas höhere Kosten nothwendig verbunden. Sollen die Personen, die auf einem Schiffe zu bleiben nicht durch ihre Stellung gezwungen sind, die Beobachtungszeit auf diesem oder in der Quarantäneanstalt zubringen? Wenn die Mobilien des Schiffes ausgeladen und desinficirt werden, so steht dem Verbleiben auf demselben Nichts entgegen; ist Jenes nicht der Fall, so kann am letzten Tage der Beobachtung noch

[1]) Auch die Arbeiter, welche, am Quarantäneplatz wohnend, nur beim Ausladen behilflich gewesen, gehören unter diese Kategorie.

eine Person mit ungereinigten Pestgegenständen in Berührung kommen; deshalb bei Nichtentladen solcher Fahrzeuge Quarantäne nicht an Bord, sondern in der Anstalt, und Behinderung das Verkehrs mit dem Fahrzeuge. Das letztre gilt überhaupt so lange als pesthaltig, bis es ausgeladen und Alles gereinigt ist. Soll das Fahrzeug demnach nicht jedem Verkehre verschlossen bleiben, so muss Ausladung und Desinfektion erfolgen.

Das Anstalts-Lokal, in welchem die Personen ihre Prüfungszeit bestehen, ist von den Waaren- und Effektenräumen verschiedner Art abgesondert, und, der Bedeutung der Gefahr angemessen, scharf bewacht. Jede Person hat am besten ein eignes abgeschlossnes Zimmer, und wird im Erkrankungsfalle in diesem behandelt, wenn die Krankheit nicht entschieden als Pest erkannt ist; ist dies der Fall, dann kommt der Kranke in's Pestspital, während sein Zimmer nebst Zubehör wochenlang (ev. mit innerer Heizung) gelüftet wird. Die Pestreconvalescenten bleiben im Hospitale und kommen, ehe sie freigelassen werden, in die Station des Spoglio und von Neuem in Quarantäne. Wer mit der Beobachtungsstation, dem Hospitale oder den Waaren in irgend nähere Berührung kommt, muss Quarantäne mit Spoglio halten, ehe er in den freien Verkehr gelassen wird. Dies bezieht sich auch auf Aerzte, Hebammen, Barbiere u. dgl. Die etwaigen Pestleichen werden in der Nähe beerdigt, die etwa schon auf dem Schiffe befindlichen mit Steinen in's Meer versenkt, ohne gelandet zu werden.

Der Schiffsraum selbst mit etwa eingepackten Seegeln und solchem Tauwerk wird zweckmässig vor und nach dem Ausladen gelüftet (sciorino). Dies ist ohne künstliche Mittel bei der gewöhnlichen Vernachlässigung aller ordentlichen Ventilationseinrichtungen auf den Schiffen, zumal bei ruhigem Wetter, gar nicht ordentlich ausführbar. Am ehesten liesse sich die qu. Ventilation noch dadurch herstellen, dass mittelst eines Gebläses, das von einer Dampfmaschine bewegt wird, ein Luftstrom (durch dicke Cautschukröhren in die einzelnen Schiffsräume geleitet) die einzelnen Räume einen Tag lang durchfegte. Das Chloren und die schweflige Säure bedürfen hier keiner besondern Erörterung.

Es bedarf keiner Erläuterung, wenn ich sage, dass die Einrichtung einer ordentlichen Quarantänestation für die Pest eine sehr kostspielige Sache ist, die nicht an allen Eingangspunkten einer weitgestreckten Land- oder Wassergrenze geschaffen werden kann, und die auch aus naheliegenden medizinischen Gründen besser nur an wenigen, als an vielen Punkten vorhanden ist. Der Staat wird die commerciell zulässigen Häfen und für den Landverkehr solche Punkte wählen, deren Umgehung leicht zu controlliren ist, und die geringe Zahl der Eingangsstätten nur auf den Punkten vermehren, wo die Gemeinden sich zur Einrichtung eines untadelhaften Quarantänewesens bereit finden. Ein nothwendiges Glied eines solchen ist die Bewachung der Land- oder Wasserlinie zur Verhinderung des Eintritts an andern Punkten als den bezeichneten und eine ganz besondre Aufmerksamkeit auf die

Cabotage (Küstenfrachtverkehr) und Küstenfischerei, damit die Fahrzeuge dieser Gewerbe nicht Personen und Sachen einschmuggeln. —

30) Setzen wir nun den Fall, dass durch irgend eine Ursache (Krieg, Verbrechen, Nachlässigkeit) die Bubonenpest bei uns ausgebrochen, so fragt es sich, welche polizeilichen Maassregeln wir zur Erstickung derselben zu nehmen haben.

Man hat überall die Beobachtung gemacht, dass die ärmern Klassen ganz besonders von der Krankheit qu. befallen werden: ich möchte meinen, dass man hieraus durchaus nicht auf eine durch Entbehrungen gesetzte Prädisposition zu Pest schliessen könne, sondern dass die Hauptsache dieses Sachverhältnisses in den engeren Berührungen gegeben sei, in welchen die einzelnen Individuen der genannten Klassen sich zu einander befinden: haben doch so häufig ganze Familien nur ein Bett! Diese Berührungen in den ärmeren Ständen hat man bei der Pest ganz besonders im Auge zu behalten: sie stellen die polizeiliche Forderung, dass jeder unzweifelhaft Pestkranke, der nicht zu Hause vollständig isolirt werden kann, sofort und ohne Rücksicht in das Pestspital komme. Hiernach ist beim Ausbruche der Pest ein solches vor Allem Requisit: je schneller man es besorgen und einrichten wird, desto mehr Leben werden ausserhalb desselben geschont werden. Bei der Einrichtung des Hospitals wird man immer daran zu denken haben, dass dasselbe nicht durch schlechte Ventilationsverhältnisse eine Mördergrube für Kranke, Wärter und Aerzte werde: ich würde in den meisten Fällen Thüren und Fenster vom Beginne an ausheben lassen (s. die Artikel „Krankenhäuser“ und „Luft“). — Wer nicht in's Hospital will, hat der Polizei die Garantie zu liefern, dass er mit seinen Wärtern u. s. w. sich in vollständiger Isolation während der Krankheit und bis nach erfolgter Quarantäne und Desinfektion im Lokale selbst befinde. Diese beiden letztern Momente dürften sich leichter niederschreiben, als ausführen und polizeilich überwachen lassen, und gerade hier dürfte es gelegen sein, wenn die eifrigsten und umsichtigsten Polizeimaassnahmen sich einem Pestausbruche gegenüber als eitel und unbedeutend erweisen. Wir können uns deshalb aber doch nicht davon dispensiren, nach unsrem besten Wissen zu handeln.

Peststädte kommen, weil Alles sie meidet, überhaupt leicht dazu, an Nahrungsmitteln u. dgl. Mangel zu leiden: die Verwaltung wird an diesen Punkt, der bei einigen Epidemien des vorigen Jahrhunderts die Schrecken der Pest noch erheblich gesteigert hat, von vornherein organisirend denken müssen.

Soll man Pestausbrüche verschweigen, so lange es geht? Soll man, wie es im vorigen Jahrhundert hier und da der Fall gewesen zu sein scheint, amtlich einfach lügen und dem Publikum gegenüber die Anwesenheit der Pest leugnen, während man sie in den befallnen Häusern gleichwohl polizeilich in Angriff nimmt? Diese Fragen haben hohe Bedeutung, nicht etwa in der Hinsicht, dass Furcht zum Befallenwerden von der Pest prädisponire (, dies ist gewiss nicht der

Fall, so wenig wie bei der Cholera,); sondern deshalb, weil beim Bekanntwerden, ev. bei amtlicher Bekanntmachung oder Bestätigung alle Wohlhabenden den Ort verlassen, die Ausfuhr nicht angenommen und die Einfuhr coupirt wird. Ich möchte meinen, dass die Polizei hier überhaupt nicht zu reden, sondern nur zu handeln habe, bei Anfragen von Aussen aber Nichts verschweigen könne. — Die Bettler und Diebe sind bei der Pest ein ganz besonders bedeutsames Personal: sie schleppen die Pesteffekten wie die Ameisen zusammen. Es lohnt sich erfahrungsgemäss (Moskau) sehr, diese Gesellschaft so viel es geht, während der ganzen Epidemie unter Schloss und Riegel zu bringen.

Wenn die Epidemie der Bubonenpest sich erst über eine ganze Stadt verbreitet hat, dürfte es eine reine Unmöglichkeit sein, nach dem Erlöschen der Krankheit alle Effekten und Lokalien zu desinficiren. Sage die Polizei in diesem Falle unter Erzählung einiger Beispiele von Pest, die mit Effekten conservirt worden, dem Publikum, dass eine längere Lüftung und dass ev. Waschung von Lokalien und Effekten durchaus nothwendig sei, um späteres Unglück zu verhüten.

Wie soll man sich dagegen verwahren, dass die Pest nicht von Denjenigen verschleppt werde, welche aus einem Pestorte in einen gesunden flüchten? Nur dadurch, dass die gesunden Orte sich durch Quarantäne von den kranken abschliessen. Auch der Schutz derjenigen Länder gegen die Pest, welche ihren unmittelbaren Import nicht zu fürchten haben, d. i. solcher, welche mit der Levante weder direkte See- noch Landverbinndung haben, kann sich ersichtlich nur auf den Ausbruch der Krankheit in einem Nachbarlande beziehen, und nur in scharfer Grenzbewachung (, am besten Militärkordon) mit Quarantäne bestehen.

Während das Vorstehende Das enthalten dürfte, was sich wissenschaftlich aus der Pestlehre ableiten lässt, mag das Folgende die Abstraktionen zeigen, welche die Lex lata aus demselben Gegenstande in der neuesten Zeit genommen hat. Ich glaube als Repräsentanten dieser Seite die Gesetzgebungen Oestreichs und Frankreichs (und Sardiniens), die wesentlich von einander abweichen, nehmen zu dürfen. Dem Leser dürfte aus diesem Theile des Artikels vielleicht Manches klarer werden, als aus dem Vorhergehenden, wo ich des Raumes wegen sehr zusammendrängen musste und nur das Allernothwendigste geben durfte. Schliesslich werde ich noch einige Punkte des einschlägigen preussischen Gesetzes namhaft machen. Das östreichische Gesetz ist: Allgemeines Reglement für die See-Sanitätsverwaltung in der K. K. österreichischen Monarchie, eingeführt durch die Kaiserliche Verordnung

vom 13. December 1851 für alle Küstenländer und für Militär-Kroatien, abgedruckt bei Macher l. c. IV. S. 387 squ.[1])

Das genannte Reglement unterscheidet die Länder, aus welchen Provenienzen nach Oestreich kommen, in unverdächtige und verdächtige; das erstere sind die, „wo die Pest[2]) sich nicht von selbst erzeugt und wo die Verfassung des Sanitätswesens keine Gefahr einer Einschleppung dieser Krankheit von Aussen besorgen lässt"; die entgegengesetzten Attribute machen ein Land verdächtig. Die ersteren Länder werden als „di patente libera", die andern als die „patente non libera" bezeichnet. „Deshalb müssen gewisse Länder von dem ganz freien Verkehre mit der östreichischen Küste abgeschlossen werden." Welche Länder dieser Ausschliessung unterliegen, ergeben Specialbekanntmachungen. Der Gesundheitszustand aller mit östreichischen Häfen verkehrender Länder soll fortwährend beobachtet und in den Häfen bekannt sein, und soll nun nach dem speciellen Resultate der desfallsigen Beobachtung eine Verschiedenheit der Patente stattfinden: a) Patente libera, wenn bei Unverdächtigkeit von vornherein noch der amtliche Nachweis vollkommner Gesundheit des Abfahrtortes geführt ist. b) Patente netta: von vornherein verdächtiges Land, amtlicher Nachweis, dass 21 Tage vor der Abreise des Schiffes am Orte der Abfahrt kein verdächtiger Krankheitsfall vorgekommen ist. c) Patente brutta: die Seuche hat am Orte selbst oder in dessen unmittelbarer Nähe zur Zeit der Abfahrt oder in den letzten 21 Tagen vor derselben geherrscht, oder dieser Ort ist mit verdächtigen Schiffen u. s. w. in Berührung gewesen. d) Patente brutta aggravata: das Schiff hat Pest an Bord, oder dies war vor weniger als 21 Tagen der Fall. Es bleibt hier den leitenden Oberbehörden vorbehalten, auch event. eine längere Frist als 21 Tage zu bestimmen. Verdächtige Krankheitsfälle in fremden Quarantänen bedingen an sich für die Provenienz keine schlechtere Kategorie.

Das Reglement ordnet nun zunächst die Bewachung der Küste gegen heimliche Landungen, die Zuweisung der Fahrzeuge an jene Häfen, wo sie die vorgeschriebne Sanitäts-Behandlung bestehen können, die Fälle des Schiffbruches, Strandens, gezwungner Landung, des Küstenverkehrs und der Fischerei im Allgemeinen, und geht dann auf das Verfahren mit den Schiffen speciell ein:

---

[1]) Ich kann nicht daran denken, ein vollständiges Excerpt dieses Reglements oder des französischen zu geben: das östreichische umfasst bei Macher 78 ziemlich eng gedruckte Seiten. Ich gebe nur die Grundgedanken, und auch diese nicht genau in der Reihenfolge des Gesetzes, sondern in einer Anordnung, die sie leichter übersehbar macht.

[2]) Das Reglement bezieht sich auch auf das gelbe Fieber, was ich deshalb bemerke, weil ich dasselbe bei der Anführung des Gesetzes hier ausser Acht lasse.

1) Patente libera: Abfahrtsort ist hier der letzte Hafen di libera pratica, wo Ladung genommen oder überhaupt frei verkehrt worden. Das Schiff hat ein Certificat der entsprechenden Behörde mit genauer Bezeichnung des Schiffes und des Führers, mit Angabe des Real- und Personalstandes des erstern und des Gesundheitsstandes des Ortes und der Umgegend, und der Anführung, ob das Schiff in freier Gemeinschaft von dort abgesegelt ist. Die „Sanitätsfede“ soll nicht früher als 5 Tage vor der Abfahrt ausgestellt sein. Der Schiffsführer hat über unterwegs gehabte Communication eidliche Auskunft zu geben („Costituto“). Durch Durchsuchung des Schiffes wird die Richtigkeit des Thatbestandes, durch ärztliche Untersuchung die Natur vorhandner Krankheiten festgestellt, und nur, wenn Alles in Ordnung befunden, Schiff und Inhalt zum freien Verkehre gelassen. Schiffe, welche mit Patente libera und einem Sanitätswächter aus östreichischem Hafen ausgelaufen, können, auch wenn sie verdächtige Häfen (P. netta) besucht und dort geladen haben, zur freien Praktik gelassen werden, wenn der Wächter beeidet, dass eine verdächtige Vermischung nicht stattgefunden hat; die Waaren müssen jedoch gereinigt werden. Unter besondern Cautelen kann diese Erleichterung auch bei unverdächtigen Fahrzeugen ohne Sanitätswächter stattfinden. Alle Schiffe, welche auch ohne Verkehr länger als 48 Stunden in einem östreichischen Hafen sich befinden, unterliegen der Durchsuchung u. s. w., alle aber dem Costituto. Schiffe ohne Certificat (Sanitätsfede) oder, wo nicht Alles stimmend gefunden wird, unterliegen entweder den Vorschriften für P. netta oder event. auch denen für P. brutta di peste. Der Umstand, dass das Certificat länger als 5 Tage vor der Abfahrt ausgestellt worden, bedingt an sich keine Erschwerung. Bei pestverdächtigen Erkrankungen auf dem Schiffe tritt Beobachtungsverfahren ein, und werden für diese Zeit alle späteren Provenienzen aus demselben Hafen für di patente brutta erachtet. Bei Nichtstimmen des Personenstandes genaue Recherche der Ursache und Verfahren nach dieser, event. das der P. brutta. Bei stattgehabtem freien Verkehr des Schiffes in Zwischenhäfen: Verfahren ganz nach der Art dieser letztern. Bei unterwegs aufgenommnen giftfangenden Dingen, Constatirung des Ursprungs dieser und Verfahren hiernach. Alle unterwegs vorgekommnen sonstigen schnell vorübergehenden verdächtigen Communicationen unterwerfen das Schiff erschwertem Verfahren. „In allen hier angeführten Fällen ist übrigens der Lauf der Contumaz oder „Reserve schon von jenem Tage an zu rechnen, an welchem die momentane Vermischung oder Berührung zuletzt stattgefunden hat“ . . .; auch findet bei Contumazen dieser Art kein besondres Reinigungsverfahren mit den Waaren statt.

Das Reglement gewährt dann Kriegs- und Steuerwachtschiffen, Handelsschiffen mit P. libera und einheimischen Fischerbarken einige Erleichterungen. Bei Schiffbruch, Strandung, Anschwemmung von Sachen wird, ohne die Hülfsleistung zu beeinträchtigen, gegen Schiff, Ladung, Personen wie sonst verfahren; wenn kein Zweifel über die

Unverdächtigkeit sich geltend macht, tritt freie Praktik, im andern Falle Beschränkung ein.

2) Patente brutta aggr. di peste. Dergleichen Schiffe bestehen die Quarantäne nur an besondern für sie geeigneten Plätzen, auch dann, wenn sie in diese Kategorie erst nach ihrer Ankunft gekommen. Das Fahrzeug wird gleich bei der Ankunft ärztlich besichtigt; die gesunden Personen kommen nach dem Spoglio in's Lazareth; Kranke oder Todte nebst ihren Effekten werden zunächst ausgeschifft, ein Wächter (event. einige) auf das Schiff gestellt und auf diesem eine sechstägige Vorlüftung (Sciorino) begonnen, „während welcher alle Schiffsthüren und alle Behältnisse mit Gebrauchseffekten geöffnet bleiben, wo möglich zur Beförderung des Luftzuges einige Planken zwischen den Kajüten und dem Ladungsraume ausgehoben, in den Kajüten selbst aber Chlorräucherungen und Waschungen mit Chlorlauge vorgenommen werden müssen." Neuer Krankheitsfall bedingt neues Sciorino. Nach der Vorlüftung neue ärztliche Untersuchung; ergiebt diese keinen Verdacht, so werden die giftfangenden Waaren und die Effekten der spoliirten Personen ausgeschifft. Gebrauchseffekten, die an Bord bleiben, werden täglich gelüftet oder gechlort. Ausser diesen Effekten muss alles Giftfangende das Schiff verlassen. „Vor der Zulassung zur freien Pratica muss das Schiff vollständig ausgeladen und in allen seinen inneren Räumen durch Waschungen mit Chlorlauge oder Räucherungen mit Chlor- und Schwefeldämpfen sorgfältig gereinigt werden." Personen und Sachen halten unter allen Umständen mindestens 40 Tage Quarantäne. Specielleres s. in dem Reglement selbst §§. 142—145 incl. — Pestkranke oder -Verdächtige werden mit ihrem Wärter isolirt. Alle Bedürfnisse werden ihnen bis zur Thür der Wohnung gebracht. Der (Quarantäne-) Arzt verfällt nicht in Contumaz, wenn er sich vor Berührung mit dem Kranken und dessen Effekten hütet (!). Reconvalescenten der Pest kommen nach Waschung mit verdünntem Essig (!) in eine andre Wohnung in neue Contumaz. „Stirbt der Kranke, so ist mit Vermeidung jeder Berührung die Kleidung abzunehmen [1]), der nackte Leichnam nach der ärztlichen Beschau mit geeigneten Werkzeugen [1]) in einen hölzernen Sarg zu legen und dieser in die Todtenkammer zu übertragen. Nachdem die ersten Spuren der Fäulniss eingetreten, wird die Leiche ohne Berührung auf den Contumaz-Kirchhof gebracht, in eine 6 Fuss tiefe Grube ohne Sarg [1]) versenkt" und ungelöschter Kalk in Anwendung gebracht. Die dabei gebrauchten Gegenstände müssen verbrannt oder mit Chlorlauge gereinigt werden. Die pestgefährliche Habe Pestkranker oder Pestgestorbener wird verbrannt

---

[1]) All Das dürfte sich niemals ohne Berührung der Leiche abmachen lassen, ebensowenig wie Waarenpackete mit Zangen u. dgl. gehörig gehandhabt werden können.

oder bei höherem Werthe gehörig gereinigt, die Asche ist in eine Grube zu werfen, mit Wasser reichlich zu übergiessen und die Grube sorgfältig mit Erde zu schliessen. Betten und Leibes-Effekten von Pestleichen werden immer verbrannt. Die Wohnungen werden mit Chlor geräuchert, dann 10 Tage gelüftet, dann gereinigt und frisch mit Kalk betüncht. „Wenn gleichzeitig oder in kurzen Zwischenräumen auf mehreren Schiffen und unter verschiednen Contumazvereinen Fälle der Ansteckung vorgekommen, folglich entweder auf grössre Ausbreitung und erhöhte Intensität des Krankheitskeimes an der Quelle selbst oder auf geschehene heimliche Vermischung zwischen Personen und Sachen vor oder nach der Ankunft im Lazarethe geschlossen, somit ein allgemeiner Ausbruch der Seuche befürchtet werden muss, ist die Anstalt mit dem ganzen eigenen Dienstpersonale und mit der nöthigen Zahl von aushilfsweise zu bestimmenden Aerzten, Wundärzten, Krankenwärtern u. s. w. contumazmässig abzuschliessen," ..... „die ganze Anstalt von der Land- und Seeseite kordonmässig zu bewachen."

Ich muss nun hier, ehe ich auf die im qu. Reglement vorgeschriebne Behandlung der ausgeladnen Waaren eingehe, bemerken, dass dasselbe die Waaren und Effekten überhaupt in verdächtige und verdachtlose theilt; das Letztre sind solche, „an welchen der Ansteckungsstoff wegen ihrer grösstentheils glatten Fläche oder compakten, auch pulvrigen Beschaffenheit entweder gar nicht, oder nur so leicht haften bleiben kann, dass er nach der bisherigen Erfahrung durch Anwendung blos mechanischer Mittel sich leicht ablösen oder verwischen lässt". Die verdächtigen Gegenstände theilt das Reglement wieder in höchstverdächtige, verdächtige und minderverdächtige. Es werden dann aus jeder dieser vier Klassen eine grosse Reihe von Gegenständen namentlich aufgeführt. Hierbei zeigt das Reglement ein wahrscheinlich richtiges, aber doch noch nicht exakt fundirtes Vertrauen zu getheerten Gegenständen.

Bei der Patente brutta aggr. di peste werden nun die höchstverdächtigen Waaren (z. B. Lumpen, gebrauchte Kleider) gar nicht zur Reinigung vorgenommen, sondern nur vorsichtig verwahrt und später zurückgesendet oder verbrannt. Mit der Asche wird wie angegeben verfahren. Sehr werthvolle Effekten Pestkranker oder Peststorbner werden erst 20 Tage gelüftet und gechlort, und dann erst noch auf 40 Tage der 40tägigen gewöhnlichen Contumazprobe unterworfen. Verdächtige Waaren werden vom Schiffsvolke in's Magazin gebracht, hier ohne Berührung geöffnet, 20 Tage gelüftet, dann auf 40 Tage in Contumaz gegeben. Die minderverdächtigen Gegenstände, welche bei den Personen oder auf dem Schiffe bleiben, werden während der ganzen Contumazzeit der Lüftung ausgesetzt. „Bei den verdächtigen Waaren wird die contumazmässige Reinigung durch die während einer bestimmten Zeit fortgesetzte Lüftung bewirkt, die Probe über die Wirkung dieser Lüftung aber dadurch hergestellt, dass die mit den Waaren in Vermischung getretnen Reinigungsdiener

durch die nemliche Zeitfrist mit abgesperrt werden, weil — wenn ihr Gesundheitsstand ungeachtet des beständigen Contakts mit den verdächtigen Waaren ungetrübt bleibt — mit jedem nur immer zu verlangenden Grade von Wahrscheinlichkeit geschlossen werden kann, dass die Waare entweder das Contagium gar nicht aufgenommen, oder durch die erfolgte Lüftung vor oder während der Quarantäne bereits verloren habe.“ „Dies Verfahren heisst die gewöhnliche Contumazprobe, zu welcher jedoch in gewissen Fällen eine weitere Reinigung durch Waschen, Erhitzen oder Räuchern kommen kann.“ „Die gewöhnliche Contumazprobe wird bei allen verdächtigen Gegenständen in der Art bewirkt, dass die Reinigungsdiener in die auf gehörige Weise zugänglich gemachten Waaren und Effekten täglich zwei Mal mit entblösstem Arme bis in die Mitte eindringen, bei dieser Gelegenheit die Waaren auflockern, die Stellen, wo der Arm eingebracht wird, häufig wechseln, damit sie nach und nach mit dem ganzen Inhalte in Berührung kommen, die einzeln aufgehängten, aufgestellten oder ausgebreiteten Gegenstände aber Stück für Stück berühren. Wo zu einer Waarenpartie mehrere Reinigungsdiener aufgestellt sind, muss so abgewechselt werden, dass die nemliche Waare nicht immer von dem nemlichen Individuum manipulirt wird, damit die Probe um so verlässlicher sei. Die Magazine sind der Lüftung gemäss angelegt (Staketen, event. mit Bretterverschaalung). Die Manipulirung wird überwacht [1]).“

Bei Patente brutta aggr. di peste werden die Manipulationen der Waaren täglich 4 Mal vorgenommen.

3) Patente netta. Hierbei je nach dem Gesundheitsstande in der Levante entweder a) förmliche Contumaz mit Ausladung alles Verdächtigen (s. oben), oder b) blosse Observationsquarantäne, event. mit Ausladung der höchstverdächtigen Sachen, oder c) sofortige Zulassung zur freien Gemeinschaft. Bei a) nur Lüftung und Manipulation, kein Chlor oder Erhitzen bei höchstverdächtigen Sachen; bei b) können alle verdächtigen, verdachtlosen oder minderverdächtigen Gegenstände unverändert bis zur Pratica auf dem Schiffe bleiben.

„Die allgemeine Feststellung der Dauer der Contumazen, sowohl „nach der Abstufung der Patente, als nach dem Grade des Verdachts,

---

[1]) Höchstverdächtige Waaren durchlaufen vor der gewöhnlichen Contumazprobe noch resp. eine 10stündige Chlorräucherung oder 20stündige Erhitzung zu 40—50° R. Bei den verdachtlosen wird darauf geachtet, ob nicht ein Gegenstand andrer Kategorie zufällig in denselben enthalten, Lumpen in Getreidemassen. Verdachtlose Gegenstände werden, wenn sie darunter nicht leiden, mehrfach mit Wasser übergossen. Thiere werden ein oder mehrere Male gebadet und gewaschen. Bei Patente brutta aggr. müssen dieselben jedoch auch vollständige Quarantäne halten. Briefschaften werden durchstochen, event. geöffnet, erhitzt und mit einer Mischung von $\frac{1}{4}$ Schwefel, $\frac{1}{4}$ Salpeter, $\frac{2}{4}$ Weizenkleie geräuchert. —

„welchem die vom freien Verkehre regelmässig ausgeschlossnen Län„der mit Rücksicht auf ihre besondern Verhältnisse selbst in gesun„der Zeit unterliegen, geht vom K. K. Handelsministerium aus.“ „Die „Principien sind dabei folgende:

a) ......
b) Bei allen Observationsreserven unterliegen Schiff, Personen, Thiere und Waaren, letztre mit blosser Ausnahme der besonders verdächtigen Artikel, der nemlichen Dauer der Beobachtung.
c) ......
d) ......
e) Bei der Patente brutta aggr. gelten für alle Länder der Levante gleiche Bedingungen, bei der Patente netta können Abstufungen, je nach den Sanitätseinrichtungen der einzelnen Länder, eintreten.
f) ......
g) Die allmälige Milderung der Contumazperioden im Allgemeinen soll mit der andauernden Vervollkommnung der eignen Sanitätseinrichtungen in den als verdächtig angesehenen Ländern gleichen Schritt halten.“ —

Ein Erlass des K. K. Ministeriums des Innern vom 28. März 1849 (Macher l. c. S. 171) stellte fest: für die Patenta netta jeder Provenienz aus dem türkischen Reiche: Schiffe, Personen und Waaren, wenn die Sanitätsfede von dem Consul einer europäischen Macht bestätigt ist, drei Tage Beobachtung; wenn diese Bestätigung fehlt: 4 Tage Beobachtung; Hadern, abgelegte Kleider und ungereinigte Wolle unterliegen der Ausschiffung und Reinigung durch 7 Tage. Fahrzeuge aus christlichen Häfen des schwarzen und asowschen Meeres und aus den Donauhäfen, bei reiner Fede und nicht stattgefundner Communication mit Stambul: freie Praktik; bei Pratica sospesa und Patente brutta: 14 Tage Contumaz, Ausschiffung des Verdächtigen, Reinigung durch 20 Tage; bei Pratica sospesa und Patente netta: 3 Tage, die Waaren 4 Tage Beobachtung.

Wesentlich anders disponiren das französisch (-sardinische) Gesetz und Reglement vom 4. Juni 1853 (27. Mai ejusd. a.). Der Grundgedanke ist hier: das grösste Maass von Erleichterung des Verkehrs mit dem Orient, das irgendwie wissenschaftlich gestützt werden kann. Ich werde im Folgenden die wesentlichsten Züge auch dieses Gesetzes geben, indem ich auch hier das gelbe Fieber und die Cholera unbeachtet lasse, und nur auf die die Pest betreffenden Bestimmungen eingehe; doch schicke ich hier zuvörderst die Einleitung der zu dem genannten Gesetze gegebnen amtlichen Instruktionen voraus, um dem Leser volle Klarheit über den vormaligen Stand der Pestangelegenheit im mittelländischen Meere zu geben. Diese Einleitung

ist Uebersetzung; hinsichtlich des Gesetzes selbst gebe ich ein Excerpt, dem ich hin und wieder erläuternde Stellen der Instruktionen zu demselben einfüge.

Seit langer Zeit waren Klagen über die Verschiedenheit der sanitätspolizeilichen Regulative und Maassregeln der verschiednen Mittelmeerhäfen laut geworden: jeder Staat hatte sein besondres Verhalten; in dem einen wies man die Provenienzen zurück, die anderswo ohne Schwierigkeit zugelassen wurden; hier hielt man eine Krankheit für contagiös und einschleppbar, welche in benachbarten Ländern für nichtansteckend erklärt wurde; die Quarantänen waren nur durch den Willen der Verwaltungen bestimmt, die fast ganz unabhängig von der Centralgewalt waren; die verschiedensten und oft die drückendsten Steuern waren der Schifffahrt unter dem Namen der sanitätspolizeilichen aufgelegt. Besonders zu Zeiten von Epidemien erwuchsen hieraus für den Handel Beschränkung und oft beträchtliche Kosten. Man konnte nie im Voraus wissen, welchem Verfahren ein Fahrzeug in dem Hafen, wo es landen wollte, unterworfen werden würde, wenn es das Unglück hatte, aus einem Lande zu kommen, das mehr oder weniger willkürlich in Verdacht genommen war, und so war es ganz unmöglich, die Resultate irgend einer Handelsspeculation zu veranschlagen. Dieser Uebelstände wegen nahm Frankreich vor einigen Jahren die Initiative einer Conferenz von Delegaten der Mächte, welche Besitzungen oder Interessen andrer Art im Mittelmeere zu vertreten haben, damit in dieser Conferenz ein gleichförmiges Sanitätspolizeisystem für alle Häfen des genannten Meeres zu Stande käme. Nach langen Negociationen kam die Conferenz 1851 in Paris zu Stande, an welcher die Delegirten von 12 Mächten Theil nahmen. Alle Fragen, welche die Neugestaltung nur aufwerfen konnte, wurden hier diskutirt von Aerzten und Consuln, welche die Handelsinteressen ihrer Länder vertraten. Man kam darin überein, alle wissenschaftlichen Discussionen aus dem Spiele zu lassen, welche schwer zur Einstimmigkeit geführt hätten: man hielt sich nur an allgemein zugegebne Thatsachen, und verfasste mit Hülfe gegenseitiger Zugeständnisse ein Conventionsproject mit einem internationalen sanitätspolizeilichen Regulative. Beide sind schon von einigen Mächten angenommen worden.

Die Anwendung der Quarantänemaassregeln wird in Zukunft gemäss der Deklaration geregelt werden, die von der am Abgangshafen (eines Schiffes) eingesetzten Sanitätspolizeibehörde über die wirkliche Existez der Krankheit gemacht worden. Das Aufhören dieser Maassregeln wird auf eine ähnliche Deklaration des Erlöschens der Krankheit hin bestimmt werden, immer jedoch bei Pest erst nach einer 30tägigen Frist. Vom Momente an, da diese Verordnung in Kraft tritt, giebt es nur zwei Arten von Patenten: die Patente brute und die Patente nette: die erste für den Fall constatirter Krankheit, die zweite für die attestirte Abwesenheit der Krankheit. Das Patent stellt auch den sonstigen, allgemeinen hy-

gienischen Zustand des Fahrzeuges fest, und kann ein in dieser Beziehung schlecht bestelltes trotz Patente nette dem Verfahren der Patente brute überwiesen werden. Für die Quarantänemaassnahmen giebt es ein Minimum und ein Maximum an Zeit; das erstre ist für die Pest 10, das andre 15 Tage. — Von der Zeit an, da die türkische Regierung ...... die Organisation ihrer Sanitätspolizei vervollständigt haben wird, und europäische Aerzte auf allen wichtigen Punkten postirt sein werden, sollen Provenienzen aus der Levante mit Patente nette zur freien Praktik in allen Häfen gelassen werden. Bis dahin aber sollen dergleichen Provenienzen nach 8tägiger Ueberfahrt sogleich zur freien Gemeinschaft verstattet werden, wenn sie einen Sanitätspolizeiarzt an Bord haben; ist dies nicht der Fall, erst nach 10 Tagen. — Alle Waaren kommen in drei Klassen in Betracht: die erste wird einer obligatorischen Quarantäne und Reinigungen unterworfen; die zweite einer fakultativen Quarantäne; die dritte ist frei von aller Quarantäne. — Die Sanitätspolizei der für den Eingang verdächtiger Schiffe bestimmten Häfen wird von einem verantwortlichen Beamten der Regierung (wo möglich Arzt) gehandhabt, dem ein die lokalen Interessen vertretendes Collegium assistirt.

Das Reglement gilt für die Häfen des mittelländischen Meeres, event. (beim Beitritte Russlands zur internationalen Convention) auch für das schwarze Meer. — Die Vorsichtsmaassregeln an den Landgrenzen bestehen in: Isolirung, Sanitätskordon, Quarantänelazarethen, permanenten oder temporären. — In den Häfen, welche kein Quarantänelazareth haben, wird die lokale Sanitätspolizei bestimmen, ob ein verdächtiges oder krankes Fahrzeug nach einem benachbarten Lazarethe dirigirt werden solle, oder an einem besondern und isolirten Orte unter Aufsicht ankern könne; ganz abgewiesen soll kein Schiff werden. Am Abfahrtsorte des Fahrzeuges soll der Gesundheitsstand des Landes beobachtet und constatirt werden, ebenso der des Fahrzeuges (incl. des Zustandes der Fracht, der Lebensmittel und des Zustandes der Personen). Personen mit ansteckenden Krankheiten können zurückgehalten werden. Passagierschiffe und solche von einem gewissen Tonnen- oder Personengehalte, müssen mit den nöthigsten Medikamenten und chirurgischen Instrumenten versehen sein, die besonders bestimmt werden werden. — In gewöhnlicher Zeit sind von der Verpflichtung, ein Gesundheitspatent zu führen, ausgenommen: die Fischerboote, die Lootsenboote, die Douanen- und Küstenwachtschiffe, gewisse Cabotageboote. Individuelle Gesundheits-Atteste (für jede Person besonders) sind bis auf gewisse Sonderheiten in der Türkei, nicht nöthig, doch können eventuell solche Atteste für verdächtige Kranke gefordert werden[1]). Das Patent ist nur

---

[1]) Nach den „Instruktionen“ sind von dem Führen eines Patents in gewöhnlicher Zeit für französische Häfen noch dispensirt: in den Oceanshäfen:

gültig, wenn es nicht über 48 Stunden vor der Abfahrt gelöst ist. Es giebt dasselbe an: Namen, Art des Fahrzeugs, Flagge, Tonnengehalt, Kanonenzahl, Hafen, dem es angehört, Bestimmung, Namen des Kapitäns, des Arztes, Bemannung, Passagiere, Ladung, Kranke an Bord, gesundheitliche Beschaffenheit des Fahrzeuges, der Bemannung, Passagiere, Provisionen, Wasser; Angabe des Gesundheitsstandes, des Landes und der Umgegend, mit specieller Angabe über Pest (, gelbes Fieber und Cholera), Datum. — Dampfboote, welche, zur Führung eines Patents verpflichtet, Passagierschiffe sind [1]), müssen einen Arzt an Bord haben, der zu Aufzeichnungen und Berichterstattungen über den Gesundheitsstand verpflichtet ist. Wo ein Arzt nicht vorhanden, hat der Schiffsführer diese Pflicht. Nach verdächtigen Todesfällen werden Kleider und Bettzeug, die bei der Krankheit im Dienste waren, verbrannt, wenn das Fahrzeug ankert, oder mit Verhinderung des Wiederaufsteigens in's Meer versenkt, wenn dasselbe noch in der Fahrt begriffen ist. Sonstige Effekten, die dem Verstorbenen zugehörig waren, müssen sofort der Lüftung oder irgend einer andern Reinigung unterworfen werden. Der Hauptsache nach unterliegen alle Fahrzeuge bei der Ankunft dem Costituto (Reconnaissance [2]) und Arraisonnement [3]): hier wie bei der Abfahrt wird alles Zweifelhafte im schlimmeren Sinne ausgelegt. Vor der Zulassung zur freien Praktik kann jedes Fahrzeug durchsucht werden. Im Allgemeinen kommt jedes Fahrzeug mit Patente nette, das während der Fahrt weder Vorfälle noch Communicationen verdächtiger Art ge-

---

Schiffe, die aus England, Belgien, Holland und von den nordeuropäischen Staaten kommen, die Schiffe, welche auf den Störfang nach Terra nova, Doggersbank und in die isländischen Wässer gehen, die Wallfischfahrer auf der nördlichen Hemisphäre.

[1]) Die „Instruktionen“ zu dem Gesetze vom 4. Juni gestatten, dass Packetboote für nur kurze Fahrten, die bis dahin Patente auf ein Jahr hatten, statt der von da an nöthigen für jede Fahrt solche für 1—3 Monate bekommen können.

[2]) Muster der Fragstellung einer „Reconnaissance sanitaire“: 1) Woher kommen Sie? 2) Haben Sie ein Gesundheitspatent? 3) Ihre Namen und Stand? 4) Namen, Flagge und Tonnengehalt Ihres Schiffes? 5) Was haben Sie für Ladung? 6) An welchem Tage sind Sie abgereist? 7) Wie war der allgemeine Gesundheitszustand zur Zeit Ihrer Abreise? 8) Haben Sie dieselbe Zahl von Personen, die Sie bei der Abreise hatten, und sind es dieselben Personen? 9) Hatten Sie bei der Fahrt, oder haben Sie jetzt Kranke an Bord? 10) Hatten Sie während der Fahrt irgend eine Communication, oder haben Sie während der Zeit Etwas aufgenommen?

[3]) Im Gegensatze zu dem einfachen Interrogatorium der Reconnaissance ist das Arraisonnement das tiefere Eingehen in die hygienischen Verhältnisse eines mit einem Patente versehenen Schiffes.

habt und sonst in gutem hygienischen Stande ist, sofort zur freien Gemeinschaft. Jedes Fahrzeug mit Patente brute kommt in Quarantäne, und muss in dieser bleiben, wenn diese die Pest (, gelbes Fieber oder Cholera) betrifft. Die Dauer der Quarantäne ist gleich für Schiff, Personen und Waaren. Die Quarantäne ist entweder Observations- oder strenge Quarantäne. Die erste beginnt mit dem Augenblicke, da ein Sanitätswächter an Bord gegeben und die Lüftung und Reinigung begonnen wird. Die strenge Quarantäne beginnt für das Schiff, die Personen und die Sachen, die an Bord bleiben, dann, wenn die zum Ausladen bestimmten Waaren das Boot verlassen haben; für die gelandeten Sachen von dem Beginn der Reinigung; für die gelandeten Personen von ihrem Eintritte in die Anstalt. Bei Observations-Quarantänen braucht nicht ausgeladen zu werden; die Personen können an Bord bleiben, oder in die Anstalt gehen. Während der Dauer dieser (Observations-) Reserve wird das Schiff nur einfach gelüftet und gewaschen; bei strenger Quarantäne kommen hierzu specielle Reinigungen und Desinfektionen, Landen der Waaren erster Klasse (s. später), und event. auch der der zweiten Klasse. Die genau festgestellte Ueberfahrtszeit zählt bei Patente nette mit. Jedes Fahrzeug, das während der Fahrt einen Pestfall gehabt, kommt in strenge Quarantäne, auch wenn es Patente nette hat. Felle, Haare und Lumpen jeder Art können auch bei Patente nette event. besondern Maassnahmen unterworfen werden. — Die drei Waarenklassen sind: erste Klasse: Personengepäck, Lumpen jeder Art, Leder und Felle, Federn, Haare und im Allgemeinen Thierabfälle, Wolle und seidne Dinge. In die zweite Klasse kommen: Baumwolle, Lein und Hanf: in die dritte Klasse alle übrigen Waaren. Bei Patente brute (de peste) muss die erste Klasse immer gelandet und der Reinigung unterworfen werden, bei der zweiten Klasse kann dies event. der Fall sein; die dritte Klasse kann sofort in den Verkehr kommen. Briefe und Papiere werden bei Patente brute immer gereinigt. Bei jedem Patente kann eine aus einem gesunden Orte kommende Sache durch angemessne Verpackung und amtliche Versiegelung sofort zur freien Praktik kommen. Hierbei hängt Alles von der Verpackung ab. Lebende Thiere sind der Quarantäne und Reinigungen unterworfen. Von jedem Pestfalle innerhalb der Quarantäne beginnt diese von Neuem, d. h. (nach den Instruktionen) nur unter Umständen, wo der Pestfall mit andern Personen oder mit Dingen in Berührung war, also für gewöhnlich nur beim Verbleiben auf dem Schiffe, nicht aber bei der Isolation der Personen in der Quarantäneanstalt. — Im Falle drohender Gefahr können die Sanitätsbehörden ausser den hier vorgeschriebnen Maassregeln unter Verantwortung noch andre einrichten. — Kranke in der Quarantäneanstalt können sich von einem beliebigen Arzte behandeln lassen, wenn sie den Anstaltsarzt, der übrigens dem Kranken Nichts kostet, nicht wählen wollen, dann aber hat der fremde Arzt seine Besuche in

Gegenwart des Dirigenten der Anstalt zu machen, und jedes Mal schriftlichen Bericht abzustatten; die Anstalt schickt dabei noch ausserdem ihren Arzt zu dem Kranken, um in Kenntniss über die Krankheit zu bleiben.

In der Quarantäneanstalt müssen Personen und Sachen verschiedner Contumaz genügend getrennt werden können; unter besondrer Vorsicht können die Personen in Contumaz Besuche von ausserhalb empfangen: in grossen und bequemen Sprechzimmern. Alle Vergitterungen sind abgeschafft. Besondre, die Absonderungen der Kranken ermöglichende Baulichkeiten sind für dieselben vorhanden. Niemand darf sich in unmittelbare Berührung mit den verdächtigen Personen oder Sachen setzen. Jede Anstalt hat einen eignen Kirchhof.

Die zu reinigenden Waaren kommen in geräumige und trockne Magazine, werden da dem freien Luftzutritte unterworfen und hin und wieder umgelegt; Päcke und Ballen werden geöffnet; die Lüftung dauert während der ganzen Quarantäne. Felle, Leder, Haare und Lumpen jeder Art, Thierabfälle, Wolle und Seide werden in gewisser Entfernung von den quarantänehaltenden Personen und den Beamtenwohnungen deponirt. Faule Pflanzen- und Thiersubstanzen werden verbrannt oder in's Meer geworfen. Die gereinigten Sachen kommen in ein besondres Magazin. Das Passagiergut kommt unter Aufsicht in besondern Lokalien zur Lüftung. Die Gebrauchseffekten, Wäsche, überhaupt Alles, was Pestleichen oder solchen Kranken gedient, kommt in Chlorräucherung, zur Eintauchung in Meerwasser, zur Erhitzung, je nach der Natur des Gegenstandes.

Die europäische und die asiatische Türkei sollen noch der Gegenstand besondrer Bestimmungen sein, welche der Entwicklung der Pest entgegentreten und ihrer event. Erstickung, ihrer Constatirung und der Behinderung ihres Eintritts in andere Länder dienen sollen. Der Sultan wird das Conseil superieur de santé in Constantinopel an die Spitze der Sanitätspolizei stellen, und dies Kollegium wird die letztre für das ganze Reich regeln. In diesem Conseil werden Abgeordnete der dabei interessirten fremden Mächte mit deliberativer Stimme in gleicher Zahl mit den ottomanischen Beamten sitzen. Ausser den Inspektionsärzten der Sanitätspolizei, welche in Syrien und den Paschaliks von Erzerum und Bagdad sich befinden, werden noch zwei nach Constantinopel, einer für Kleinasien, der andre für die europäische Türkei, placirt. Nur die türkischen Centralämter, welche ordentliche Quarantäneanstalten haben, dürfen Provenienzen mit Patente brutta di peste annehmen. Die Sanitäts-Intendanz von Alexandrien soll, dem Conseil von Constantinopel gleich eingerichtet, dieselben Rechte haben. Sanitäts-Inspectoren und Médecins de bureaux sollen überall, wo es nöthig scheint, auf ägyptische Kosten angestellt und unterhalten werden; beide müssen europäische Universitäts-Diplome haben. Die Zahl der jetzt im Orient

angestellten europäischen Sanitätsärzte soll bis zu 26 vermehrt werden, die in 4 Bezirke zu vertheilen sind. Diese Aerzte sind theils Central-, theils gewöhnliche Beamten. In Constantinopel, Smyrna, Beirut und Alexandrien sitzt je ein Centralarzt, der neben dem gewöhnlichen Dienste die Special-Rapporte der andern Aerzte zu einem General-Rapporte an das Corps der lokalen Consuln und an das Conseil de santé zu vereinigen hat, ein Mal monatlich für die Türkei, zwei Mal monatlich in Aegypten. Die Sanitätsärzte haben in hygienischer Beziehung ihren Bezirk zu studiren, sein Klima, seine Krankheiten und deren Aetiologie und Prophylaxis; sie haben dazu Reisen zu machen, so oft es ihnen nöthig scheint, in Aegypten so häufig als möglich, und in der Türkei zwei Mal monatlich, in Aegypten allwöchentlich an den Centralarzt, das Corps der Consuln und event. an die Lokalbehörden zu berichten. In drängenden Fällen haben sie sofort Specialbericht an die genannten Stellen und an die benachbarten Sanitäts-Beamten und Consuln zu erstatten, event. auch an entferntere Beamten.

Alle vorhergehenden Bestimmungen können im Falle des Bedürfnisses durch Ministerialverfügung auch auf die französischen Oceanshäfen ausgedehnt werden. Auch wird der Minister des Innern die Normalquarantäne für die verschiednen Fälle der Patente brute innerhalb der durch das Gesetz bestimmten Grenzen bestimmen. Vgl. oben S. 311 die Ausnahmen hinsichtlich Englands, Hollands u. s. w. und der Stör- und Wallfischfänger.

Aus einer Anführung der vielcitirten Instruktionen ist zu entnehmen, dass Frankreich nur zwei für ordentliche (strenge) Pestquarantäne eingerichtete Häfen im Mittelmeere besitzt, wenigstens war dies noch im Sommer 1853 der Fall, und zwar Marseille und Toulon. „Les deux autres lazarets qui existent sur le littoral français de la Mediterranée, ceux de Cette et d'Ajaccio, ne peuvent servir que dans des circonstances tout à fait exceptionelles et l'on ne peut, par conséquent, leur appliquer que les dispositions les plus génerales ....“ —

Der schnellern Uebersicht wegen füge ich hier noch die die Pest betreffende Tabelle an, welche den Instruktionen angehängt ist; ich lasse nur das Rubrum „Observations“ weg, das keine Bedeutung hat, und erinnere an die speciellen Waarenbestimmungen (oben).

Namen der Provenienz.	Art des Patents.	Land der Ankunft.	Polizeiliches Verfahren.				
			Flagge d. Mächte d. Convention.		Flagge der andern Mächte.		Alle Flagen.
			Fahrzeug und Passagiere.		Fahrzeug und Passagiere.		Waaren.
			Mit einem Sanitätsarzte an Bord	Ohne solchen.	Mit Arzt.	Ohne Arzt.	
Türkei und ihre Tribut-Länder.	Patente nette.	Häfen des Mittelmeers.	Freie Praktik, wenn 8 Tage nach der Abfahrt verflossen sind.	Freie Praktik nach 10 Tagen Fahrt, Quarantäne eventuell.	Freie Prakt. nach 8tägiger Fahrt.	Observationsreserve von 3 Tagen.	Freie Praktik.
		Atlantische Häfen.	Freie Praktik.	Freie Praktik.	Fr. Praktik.	Fr. Praktik.	Freie Praktik.
	Patente brute.	Häfen des Mittelmeers.	10 volle Tage Quarantäne, von der Ankunft an.	10 volle Tage Quarantäne, von der Ankunft an.	10 volle Tage u. s. w.	10 volle Tage u. s. w.	10 volle Tage (vom Ausladen an) Quarantäne in der Anstalt für Waaren 1ster Klasse.
		Atlantische Häfen.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.	Idem.

Die französischen Einrichtungen betreffend, bemerke ich hier noch schliesslich, dass in einer besondern Bestimmung in den (in jeder Beziehung ausgezeichneten) „Instruktionen für die europäischen ärztlichen Sanitätspolizeibeamten in der Levante" diesen verboten ist, die kurative Praxis als Broderwerb zu treiben, und irgend ein Engagement anzunehmen, das sie am Orte fixiren könnte — in der That ganz vorzügliche Maassnahmen.

Das preussische Verfahren gegen Import der Pest von der Seeseite wird durch das Ministerial-Rescript vom 30. April 1847 geregelt, und ist sonach Preussen der modernen französich-sardinischen Anschauung nicht beigetreten.

Preussen betrachtet als pestartig angesteckt bis auf Weiteres, das heisst also als fortwährend gefährlich, gewisse bald zu nennende Punkte. Rationell ist dieser Standpunkt ganz gewiss, da Preussen 1847, als noch keine europäischen Pestwächter im Orient stationirt waren, kein Vertrauen zu den unzureichenden Consulatsbeobachtungen haben konnte. Die für besonders gefährlich genommenen Punkte sind: Tripolis in Syrien, Alexandrien, Damiette, Candia; Schiffe von diesen Punkten mit „giftfangenden Waaren" oder mit Waaren in solchen Verpackungen haben Reinigungsquarantäne zu bestehen. „Pestverdächtig bis auf Weiteres" sind: alle andern türkischen Häfen mit Einschluss der syrischen und ägyptischen, die Nordküste Afrika's überhaupt, mit Ausnahme von Algerien und Marocco. Schiffe von diesen Punkten mit Waaren der genannten Kategorien, ohne Patente nette, unterliegen auch der Reinigungsquarantäne. Ebenso ist dies Letztre der Fall mit Schiffen, die während der Reise Pestleichen gehabt oder Pestkranke haben, oder verdächtige Communicationen gehabt haben. Die Reinigungsquarantäne wird nur ausnahmsweise auf preussischem Gebiete, und zwar allein in Swinemünde abgemacht, der Regel nach muss dieselbe ausserhalb desselben absolvirt werden, und zwar in England, Frankreich, Algerien, Sardinien oder Dänemark. Bei der exceptionellen Reinigung in Swinemünde wird gelüftet, geräuchert und gewaschen. Observationsquarantäne haben die Provenienzen aus den genannten Punkten mit reinem und unreinem Gesundheitspass zu bestehen, wenn die Ueberfahrt nicht volle 30 Tage gedauert hat, dann auch solche Schiffe mit Patente nette, welche mit verdächtigen Fahrzeugen vor weniger als 30 Tagen Verkehr, event. Personen- oder Sachenaufnahme, gehabt haben. Auch die Observationsquarantäne findet entweder in Swinemünde, oder überhaupt nicht in Preussen statt. Als Reinigungsquarantäne genügen für Preussen 8 Tage von begonnener Reinigung an. Die Observationsquarantäne dauert für die schwereren Fälle 4 Tage, für die leichteren so lange, bis die Frist von 30 Tagen erfüllt ist.

Pflaster des Erdbodens.

Der ungepflasterte Boden setzt in vieler Beziehung dem Verkehre Hindernisse entgegen: diese Hindernisse und nicht hygienische Rücksichten haben auf das Pflastern geführt. Die Fortentwicklung desselben hat weiter zuvörderst darauf geleitet, den gepflasterten Flächen eine Form zu geben, welche den Abfluss des Regen- und Schneewassers von denselben begünstigt. Weiter hat man dahin gestrebt, das Pflaster dauerhaft zu machen, es vor Ungleichheiten im Niveau zu schützen, das Geräusch, welches rollende Wagen hervorbringen, das Ausgleiten der Menschen und Pferde bei Nässe oder Winterglätte zu verhindern, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Pflasterstücken möglichst klein zu machen, damit dieselben möglichst wenig Gelegenheit zum Ansammeln von Wasser und Detritus verschiedner Natur geben, das Material möglichst elastisch zu machen und alle diese Bedingungen billig zu lösen. Wo der Verkehr es nöthig macht, dass gepflastert werde, hätte unsre Stimme keine Bedeutung, wenn sie auch aus hygienischen Rücksichten sich zum Widerrathen veranlasst sähe; die Entscheidung über das Material zur Pflasterung lässt sich nach Criterien fällen, zu welchen eine medizinische Einsicht nicht nöthig ist: die entschiedne Unzweckmässigkeit des Holzpflasters für Strassen und öffentliche Plätze z. B. bedarf gar nicht der Motivirung von der naturwissenschaftlichen Seite her, welche die Aufmerksamkeit auf die Zersetzungsgase des Holzes führt; diese Pflasterungsart erscheint schon dem gesunden Menschenverstande unbrauchbar, weil sie (, von Andrem abgesehen,) waldreiche Gegenden ausgenommen, sehr kostspielig, gar nicht haltbar und somit steten Reparaturen unterworfen, und bei nassem Wetter Pferden und Menschen des Ausgleitens wegen sehr gefährlich ist, und der geringe Nutzen des verminderten Geräusches somit durch viele Nachtheile sehr überwogen wird. Es interessirt uns somit nicht wesentlich, ob man mit Stein, Holz, Asphalt oder Eisen pflastre, aber es interessiren uns die Fragen: ist es hygienisch zweckmässig, in Städten und Dörfern auch an Plätzen zu pflastern, wo der Verkehr dies auch nicht dringend verlangt? und wie soll Dies, vom Materiale abgesehen, geschehen?

Diese Fragen zwingen, auf die hygienische Bedeutung des Pflasters einzugehen. Sieht man von speciellen Verschiedenheiten des Bodens ab, so verknüpft sich mit dem ungepflasterten Zustande desselben in trockner Jahreszeit ein stärkres Stauben als mit dem gepflasterten. Dies Moment ist fast durchweg nicht von der Bedeutung, um für sich allein schon die erste Frage positiv zu beantworten. — Wenn der ungepflasterte, nichtfelsige Boden mit Regen-, Schnee-, Wirthschaftswasser, Urin in Berührung kommt, so saugt er diese Flüssigkeiten ein; ist die Menge grösser als die momentane Verdunstung und der Boden durchlässig genug, so senken sich dieselben und filtriren durch bis zur undurchlässigen Schicht.

Sie nehmen hierbei Stoffe auf und lassen andre zurück: Kali, Ammon, Salpetersäure, Phosphorsäure werden zurückgelassen, Chlor, Kalk, Magnesia, Natron aufgenommen[1]); wie die verschiednen organischen Zersetzungsprodukte sich dabei verhalten, ist genau noch nicht eruirt, es gehen unzweifelhaft solche in das filtrirte Wasser über. Genügt die Wassermenge nur, den Boden bis zur eignen Sättigung zu tränken, so verbleibt sie in demselben bis zur Verdunstung, indem sie während der Zeit Lösliches auslaugt, event. selbst Veränderungen erfährt und Theile des Gelösten, so wie aufgenommne Gase und Moleküle fester Substanz bei der Verdunstung mit in die Luft nimmt. Wird derselbe Boden mit Pflastermaterial belegt, das ihn ganz deckt, so kann natürlich, wenn dies Material der Hauptsache nach impermeabel ist, keinerlei Eingehen von Flüssigkeit in den Boden stattfinden; es muss dieselbe von der Fläche des Pflasters verdunsten. Deckt das Pflaster nur einen Theil und bleibt ein andrer als Summe der Zwischenräume zwischen den einzelnen Stücken unbedeckt, so werden diese Zwischenräume noch als Filtra dienen, resp. sich und mittelbar die unter den Steinen selbst liegende Bodenschicht mit Wasser versehen können: das Verhältniss zur eingehenden Wassermenge wird nicht wesentlich geändert, wenn das Wasser Zeit hat, auf der Fläche zu verweilen, und dabei nur Wenig verdunstet. Ist die Fläche convex, so dass das Wasser abfliesst, so wird bei Pflaster nur so viel Regen in den Boden kommen, als in den Bruchtheil eindringt, welchen die Pflasterstücke unbedeckt lassen, während bei ungepflasterter Wölbung sich die ganze Fläche mit Wasser sättigt. Die Verdunstung nimmt aber auch einen Theil des Wassers weg, welches ohne Verdunstung bei horizontalem Pflaster sich ansammeln und nach und nach vollständig durch die schmalen Filtrirräume gehen könnte. So ist es ersichtlich, dass das Pflaster unter allen Umständen die Wassermenge vermindert, welche in den Boden dringt, und dass die Extreme durch convexes Pflaster, wenige und geringe Zwischenräume und starke Verdunstung einerseits, und concaves Pflaster, grosse und viele Zwischenräume und geringe Verdunstung andrerseits gegeben sind.

Dieses Trockenhalten des Bodens der bewohnten Orte ist nun hygienisch erwünscht und hat keinen irgend erheblichen Einfluss auf die Wassermenge der Quellen und Brunnen, wie Franklin dies meinte: das Wasser dieser müsste sehr dürftig sein, wenn es nicht andre Zuflüsse hätte, als die von der Filtration durch die kleinen Flächen der Städte oder Chausséen ausgehenden. Ja es ist in dieser Beziehung das Pflaster gerade recht eine hygienisch sehr erwünschte Einrichtung. Dass trotz durchlässigen und mit organischen Stoffen und Eisensulfür (Chevreul) überfüllten Bodens in Städten die Brun-

[1]) Dieser Sachverhalt, welcher sich bei Way's (agrikulturchemischen) Untersuchungen ergeben hat, dürfte nicht unter allen Umständen stattfinden.

nen dennoch vielfach in verhältnissmässiger Reinheit bleiben, danken wir eben dem Pflaster, das unter unsern gewöhnlichen Wetterverhältnissen kein Regenwasser durch die schmutzige Strassenbodenfläche sickern lässt, und ich nehme eben aus diesem Sachverhältnisse und aus der Erfahrung, dass in ungepflasterten Orten mit schmutzigem durchlassenden Boden die Brunnen sehr gefärbtes und schnell in Zersetzung übergehendes Wasser führen, so wie aus dem bald Anzüführenden den Satz ab, auf den ich als Antwort auf die gestellte Frage kommen wollte: es hat die Sanitätspolizei alle Ursache, Dörfern und Städten, für alle Strassen und Plätze, auf welche der Verkehr organischen Detritus bringt, das Pflastern aufzugeben[1]). Die obige Anschauung scheint dies nur für exquisit durchlässigen Boden zu verlangen, aber das Folgende erheischt es für jede Bodenart, die nicht selbst Fels ist.

Der Boden, der fortwährend organischen Detritus beigemengt erhält, ist eine fortwährende Quelle von Kohlensäure und wohl auch von Ammon. Ein leichter Sandboden, frisch gedüngt, ergab Boussingault eine Luft, welche 9,7 Volumprocente Kohlensäure führte, bei nur 10,3 Sauerstoff. Es ist nicht zu bezweifeln, dass neben der Kohlensäurebildung auch die von Kohlenwasserstoffen und Schwefelwasserstoff stattfinde, und dass die beschränkte Absorptionskraft des Bodens, mag diese auf Temperaturerhöhung, Feuchtigkeitsabnahme oder auf die Boden-qualität oder -quantität sich beziehen, diese Gase in gewisser Menge in die Luft strömen lasse, und dass hierbei und bei der Verdunstung von Wasser aus dem Boden unorganische, aber auch organische Moleküle in die Luft gerissen werden. Die Kohlensäuremengen, die in die Luft gehen, werden natürlich um so grösser sein, wenn nicht Vegetationen an der Stelle sie in dem Maasse aufnehmen, als sie entstehen oder frei werden. Es ist jedoch nicht dieses Gas, auf welches hier der Hauptton zu legen ist (s. „Luft“), sondern die Kohlenwasserstoffe und die fäulnissfähigen Stoffe der Sumpfluft sind es. Alles, was das Material dieser Gasbildungen und Zersetzungen in den Boden mischt, organische Körper, ist der Strassenluftmischung feindlich, und wir haben deshalb Veranlassung, diese Einmischungen nach Kräften zu verhüten. Dies thun wir, wenn wir durch Pflasterung die organischen Abfälle hindern, in den Boden zu dringen, als Lösung oder als eingetretne, eingefahrne innige Mischung mit

---

[1]) Es ist eine eigenthümliche Anschauungsweise einiger Autoren, in der Drainage des unreinen Strassenbodens mittelst der Meteorwasserniederschläge, welche denselben im ungepflasterten Zustande bei grosser Regenmenge und guter Durchlässigkeit durchsetzen, um in die Brunnen und Quellstränge zu kommen, ein erwünschtes Phänomen zu sehen. Was hier etwa an Nutzen für die Reinheit der Luft zu Stande kommt, ist jedenfalls nicht bedeutend, und immer geringer als der Schaden, den das Brunnenwasser erfährt.

den Bodenbestandtheilen, und somit erscheint auch von dieser Seite her das Pflaster als ganz zweckmässig, und zwar diejenige Form desselben als die beste, welche bei Convexität die kleinsten Zwischenräume lässt, d. i. eine solche, welche sich aus regelmässig eckigen Stücken zusammensetzt. Nur ausnahmsweise erreichen wir ein solches Pflaster, doch ist das aus den kleinsten Geröllen (, das schlechteste,) immer besser als gar keines.

Es giebt (an Steinen reiche) Gegenden, in welchen die Ausführung der Pflasterverpflichtung auch für arme Dörfer wenig Schwierigkeiten haben dürfte; aber in andern wird man derselben entweder aus Mangel an Material, oder an den Geldmitteln, welche die Herstellung eines richtig angelegten Pflasters auch in andrer Beziehung nöthig macht, nicht genügen können. Die billige Vektüranz der Eisenbahnen kann für manchen Ort vielleicht das eine Moment etwas weniger hinderlich machen. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass in concreto weniger Ortschaften gepflastert sind, als Dies sein könnten. Ersichtlich hat dies Moment, von den Brunnen abgesehen, für die Orte die grösste Bedeutung, in welchen die Bauart oder die Natur dem freien Strömen des Windes irgend welche Hindernisse entgegensetzt. — Die kleinen Städte sind vielfach nicht im Stande, das Pflaster in gutem Stande zu erhalten: es bilden sich Concavitäten aus, die ebenso viel chirurgische wie medizinische Gefahren einschliessen. In diesen Löchern stagnirt auf den Marktplätzen der Pferdeurin, und ich habe es erlebt, dass derselbe aus dem Loche in einen Brunnen gedrungen ist. Manches ist auf diesem Gebiete nur Schuld der Ortsbehörden, Manches aber auch die der Armuth des Orts. Was event. unter solchen Umständen zu thun, ob überhaupt Etwas zu veranlassen, braucht nicht explicirt zu werden; aber ich möchte die Aufmerksamkeit der Sanitätspolizeibeamten drängend auf diesen Punkt führen. —

Kommt es darauf an, die Aufnahme des Wassers durch die Pflaster-Zwischenräume auf ein möglichst geringes Maass zu reduciren, so kann man vielfach ohne gerade zu grosse Kosten dies durch Ausgiessen der Zwischenräume mit einer festwerdenden Mischung bewirken, welche sich eng an die Pflasterstücke anschliesst und für sich dem Wassereindringen Hindernisse entgegensetzt: hydraulischen Kalk, Bétonmasse, Asphalt. Aber es hätte dies den hygienischen Einwand gegen sich, dass die sich von diesen Füllmassen loslösenden Staubpartikeln vielfach schädlicher wären, als der blosse Staub gewöhnlichen Sandes, und den bautechnischen, dass dieselben bei grosser Kostspieligkeit nicht lange dem mechanischen Angriffe widerstehen würden. Es wird demnach diese (in London gebräuchliche) besondre Ausfüllung der Zwischenräume auf Fabriken, Exkrementenreservoirs u. dgl. beschränkt und der Sand in seinem Rechte bleiben müssen. —

Eine elementare Forderung, welche der gesunde Menschenverstand ebenso wie die Hygiene an das Pflaster stellt, findet sich vielfach nicht

erfüllt: eine richtige Anlage. Anstatt das Regen- und Thauwasser von den Häusern, Strassen und zuletzt von der Stadt selbst abzuleiten, ist das Pflaster in den kleinen Städten vielfach so schlecht angelegt, dass es diese Flüssigkeiten in den Winkel leitet, welche die Häusermauern mit der Horizontale des Bürgersteigs bilden. Es filtrirt dann das Wasser, von den Pflasterzwischenräumen abgesehen, in den immer relativ breiten unbedeckten Zwischenraum längs der Mauer, um so an die Grundmauer zu gelangen und sich beim späteren kapillaren Aufsteigen mit dem Wasser zu vereinigen, welches direkt von dem gedachten Winkel aus sich nach oben gezogen hat. In den Rinnsteinen stagnirt ebenso wegen des schlechten Nivellements das Wasser und, wie es zur Zeit noch ganz unmöglich ist, ohne erhebliche Kosten Rinnsteine anzulegen, welche nicht Sinuositäten und ex post Infiltrationen aufwiesen (s. den Artikel „Abfälle"), kommt so das Wasser mit dem Erdboden unter den Steinen in lange Berührung, und dringt es, nachdem es auf der Strasse die Luft durch Zersetzung der organischen Stoffe verdorben, in die Grundmauern der Häuser. Es liegt auf der Hand, wie unter selbst ungünstigen Terraingestaltungen doch der Uebelstand der Imprägnation der Grundmauern mit Strassenwasser verhütet werden könne: es muss für den Fall, dass die Strassenfläche höher liegt als der qu. Winkel, der Wasserweg nach jeder Richtung, in welcher er zum Hause führt, durch ein tiefes Rinnsal im Boden coupirt sein. — Die Asphaltirung des Bürgersteigs (s. den Artikel „Asphalt"), bei welcher sich die Gussmasse dicht an die Häuser anschliesst, vermag in der qu. Hinsicht, wie man leicht ersieht, eine fehlerhafte Pflasteranlage bis zu einem gewissen Grade unschädlich zu machen.

Phosphor.

Die bedeutenden Mengen Phosphor, welche die jetzige Industrie verwendet, stammen zur Zeit noch sämmtlich aus dem phosphorsauern Kalke der Knochen. Wenn, wie dies zu erwarten, dies in nicht langer Zeit nicht mehr der Fall sein, sondern derjenige mineralische phosphorsaure Kalk zur Verwendung kommen wird, welchen man in der neueren Zeit als unerwarteten Segen für unsre Felder in so bedeutenden Mengen vorfindet und schon als Dünger verwerthet: so wird die Umgegend mancher Städte, deren chemische Fabriken Phosphor bereiten, von dem stinkenden Rauche der Knochenschachtöfen befreit sein, welche der Phosphorfabrikation vorarbeiten (s. „Knochenindustrie", S.62 dieses Bandes). Schon vor längerer Zeit und in der neueren Zeit wieder vielfach hat man auch den sinnigen Vorschlag gemacht, entweder unter Schonung des Leims der Knochen diese mit Chlorwasserstoffsäure zu extrahiren, und so unter Umgehung des Brennens Leim und phosphorsauern Kalk zu gewinnen, oder die Salmiakgewin-

nung (s. diesen Artikel) mit der Phosphorbereitung zu verbinden: bis jetzt aber scheint die Fabrikation noch auf die frühere Weise vorgenommen zu werden.

Das weitere, eigentliche Verfahren der Phosphorfabrikation besteht a) im Zerkleinern der weissgebrannten Knochen; b) in deren Zersetzung durch Schwefelsäure; c) in dem Einengen der Lösung von sauerm phosphorsauern Kalk; d) in dem Mischen derselben mit Holzkohlenpulver und vorläufigen Erhitzen der Mischung, e) dem Abdestilliren des Phosphors, f) dem Reinigen desselben, g) dem Formen und Verpacken.

Der *ad* a. genannte Punkt hat kein Interesse für uns. Der *ad* b. aufgeführte, so wie die an denselben sich anschliessende Verdünnung der gypsigen Masse mit Wasser, die Auslaugung des gebildeten Gypses mit Wasser und der Transport der Kalklösung in die Abdampfpfannen — diese Operationen haben einerseits nur das entferntere Interesse des Verkehrs mit (grossen Massen) Schwefelsäure, andrerseits berühren uns die Kohlensäuremengen, welche sich beim Zusammenmischen der Schwefelsäure mit der Knochenasche ergeben. Das Einengen der Lösung von saurem phosphorsauren Kalk, welche die Behandlung mit Schwefelsäure ergiebt (Punkt c.), geschieht bis zur Syrupsconsistenz; dasselbe schliesst keine hygienische Bedeutsamkeit ein. Die eingeengte Lösung wird mit Kohle gemischt und die Mischung in gusseisernen Kesseln unter Umrühren bis zur Rothgluth erhitzt (d.), um das basische Wasser des sauern phosphorsauern Kalks möglichs vollständig zu entfernen. Auch diese Operation schliesst bei fabrikmässigem Betriebe keine höhere hygienische Bedeutsamkeit ein. Das Abdestilliren des Phosphors (e.) geschieht aus irdnen Retorten; die Vorlagen stehen in Wasser und enthalten Wasser, ihre obere Oeffnung ist mit einem Deckel geschlossen, die sie passirenden Gase verlassen sie durch ein besondres Rohr. Nach einige Zeit fortgesetztem Glühen entweichen aus den Retorten Kohlenoxyd und Wasserstoffgas, entstanden aus der Einwirkung der Kohle auf den Wasserdampf, der aus der Mischung sich noch entwickelt; bei beginnendem Uebergehen des Phosphors tritt Phosphorwasserstoff auf, der an der Ausflussöffnung der Gase verbrennt; diese Entwicklung begleitet die ganze Destillation; die Verbrennungsprodukte der Gase sind Phosphorsäure, Kohlensäure und Wasser, welche die nächste Umgebung mit weissem Rauche füllen.

Um den übergegangenen Phosphor von beigemengter Kohle und andern fremden Substanzen zu reinigen (f.), wendete man früher das Verfahren des Durchpressens desselben durch Gemsleder mittelst einer Presse an, in der neueren Zeit presst man nach Karmarsch und Heeren mittelst Dampfdrucks durch poröse Thonplatten, die sich in eisernen Cylindern befinden. Die Phosphormassen werden zuvor für beide Verfahrungsarten in warmem Wasser zusammengeschmolzen. Die Gefahr des Berstens des Cylinders bei dem neueren (französischen) Verfahren liegt nahe und ist eine sehr erhebliche, des even-

tuellen Herumfliegens der Phosphorstücke wegen. Der fragliche Cylinder ist deshalb der Aufmerksamkeit sehr zu empfehlen. Auch durch blosses Umdestilliren nach vorherigem Mengen des geschmolznen Phosphors mit Sand wird derselbe gereinigt. „In allen diesen (Destillations-) Fällen, meint Nopitsch bei Geist[1]), ist die Atmosphäre fast lediglich mit vollkommner Phosphorsäure imprägnirt, und selbst bei dem Formen des Phosphors in Stangen (s. später, Ppm.) hat man es nur zum geringsten Theile mit Phosphordampf (sehr verdünnt) und mit niedern Verbindungen des Phosphors mit Sauerstoff zu thun, da der Phosphor immer unter Wasser behandelt werden muss.“

Der gereinigte Phosphor wird entweder in Stangenform oder in Körner gebracht. Das Erstere geschieht entweder einfach durch Aufsaugen geschmolznen (unter Wasser befindlichen) Phosphors in ein Glasrohr, Erkalten dieses und Herausstossen der Stange, oder auf künstlichere Weise in verschiednen Vorrichtungen. Versendet wird derselbe in verlötheten Büchsen unter Wasser oder in Fässern mit derselben Kautel (g.). —

Die Phosphorbrandwunden sollten nach mehrfachen Anführungen von schwererer Bedeutung als andre sein, und es ist wohl anzunehmen, dass in den Fabriken diese Verletzungen nicht zu selten vorkommen; ich vermag hierüber aber leider keine Erfahrungen mitzutheilen. van Hasselt[2]) hat der Annahme grössrer Gefährlichkeit der Phosphorbrandwunden widersprochen, und wie sein Versuch beim Hunde zu beweisen scheint, mit allem Rechte. Hinsichtlich der andern oben genannten bedeutsamen Momente der Phosphorfabrikation, so wie über ernstere Einwirkung event. verdampfenden Phosphors sind die Erfahrungen, so viel ich sehe, alle negativ. Speciell die Phosphornekrose ist nie in Phosphorfabriken vorgekommen, und die Erkrankungen beziehen sich nur auf meist vorübergehende Reizungen der Respirationsorgane, wenn nicht arsenhaltige Schwefelsäure zur Verwendung kommt. In diesem Falle kann Arsenvergiftung durch entwickeltes Arsenwasserstoffgas eintreten. Die Phosphorfabrikation ist übrigens, beiläufig erwähnt, lange mehr süd- als norddeutsche, und mehr deutsche als englische oder französische Industrie gewesen.

Mehr betreten und bebaut ist das Feld der Phosphorverwendung. Als solche kommt jedoch nur eine einzige in Betracht: die zur Herstellung von Zündrequisiten; die andern Verwendungen des Phosphors, in der Chemie und Pharmacie und zur Vertilgung von Ratten u. dgl., haben weder für uns noch für die Industrie irgend eine erhebliche Bedeutung.

---

[1]) Die Krankheiten der Arbeiter in den Phosphorzündholzfabriken von v. Bibra und Geist. Erlangen 1847. S. 223.

[2]) Nederl. Lanzet. Dec. 1854 en Januar 1855. Citat von Schmidt's Jahrbücher 1856 Nr. 8. S. 175.

Wie praktisch die Idee war, den gewöhnlichen Phosphor in der jetzt gebräuchlichen Form zu Zündrequisiten zu verwenden, wird aus der vollständigen Verdrängung aller früheren Feuerzeuge aus dem Volksleben recht klar. Nur als grösste Seltenheit findet man hin und wieder noch bei sehr ängstlichen Leuten die alten Schwefelsäure-asbestfläschchen nebst den alten Hölzchen, oder die Döbereiner'sche Vorrichtung. Es ist vor der Hand nicht im Entferntesten daran zu denken, die Phosphorfeuerzeuge zu verdrängen; die Erfindung, welche dies thun soll, muss alle die (grosse) Bequemlichkeit und die Billigkeit jener zu bieten vermögen: zu einer solchen scheint aber für jetzt alle Aussicht zu fehlen.

Die Phosphormengen, welche die Zündwaarenfabriken verbrauchen, sind nicht unbedeutend: ich kenne Fabriken, deren jährlicher Verbrauch sich zwischen 600—800 Pfund bewegt; dazu muss man bedenken, dass diese Anstalten jetzt allenthalben in grosser Zahl vorhanden sind.

Die qu. Fabriken verfertigen wohl alle Zündhölzer und Zündkerzchen; manche fertigen auch Zündschwämme an. Die Herstellung der Rohmaterialien mechanischer Art, speciell der Hölzchen und Kerzchen, ist nicht nothwendig mit der uns hier beschäftigenden Industrie verbunden, und hat jener Zweig für uns auch wenig Bedeutung. Wo Zündschwamm gemacht wird, wird wohl auch überall der rohe Schwamm in der Fabrik zugerichtet. Ich verfehle nicht, den Leser vorweg dazu anzuregen, sich in diese Schwammzurichtungslokale zu begeben und dort eine Viertelstunde zu athmen. Ich habe zu dem genannten Geschäfte sehr dunstige, schlecht ventilirte Keller in Verwendung gesehen, in welchen den grössten Theil seines Lebens zuzubringen für die Arbeiter gewiss eine Pein, möglicherweise aber auch ein Schaden ist. Es werden nemlich in diesen Lokalen die grossen blättrigen Rohschwämme gespalten, weich, dünn und lang geklopft, die holzigen Stellen von den schwammigen getrennt, die letztern, nachdem sie in Streifen geschnitten sind, event. mit der Lösung eines zündenden Salzes (salpetersaures Kali, Natron, oder Ammon?) getränkt und im Lokale zum Trocknen aufgehängt. Bei der durch Heizung des Lokals in kalter Zeit herbeigeführten raschen Verdunstung wird nun hier die Luft extrem feucht, und man muss glauben, dass bei grosser Masse der zum Trocknen aufgehängten Schwämme auch Moleküle des salpetersauern Salzes und der Schwämme bei der Verdunstung mit fortgerissen und von den Arbeitern eingeathmet werden. Ich fand die Luft in diesem Theile einer Fabrik sehr schlecht: sehr feucht und übelriechend.

Dies kleine Thema der Schwammklopfer ist bisher nicht beachtet worden, und auch mir stehen nicht genügend exakte Beobachtungen über das Befinden der qu. Arbeiter zu Gebote, um geradezu behaupten zu können, dass sie durch die gewöhnliche Einrichtung ihrer Arbeitslokale mit Nothwendigkeit beschädigt würden. Es scheint mir dennoch dies Thema einiger Aufmerksamkeit der Polizei werth.

Die Abhilfe liesse sich einfach dadurch herstellen, dass das Trockenlokal von dem Klopf- und Imprägnationsraume (, welche letztern beide ohne Schaden in einem Zimmer sein können,) getrennt und jenes mit irgend einer constanten Ventilation versehen werde. — Der Staub beim Bearbeiten des Schwammes ist von keiner Bedeutung.

Ich will, ehe ich zu dem Hauptgegenstande übergehe, hier noch einen andern Punkt der in Rede stehenden Industrie besprechen. Wohl ohne Ausnahme kommt in die Zündmischung, in welche die Hölzchen oder Kerzchen getaucht und mit welcher der Reibschwamm betupft wird, Bleisuperoxyd. Dies wird wohl ebenso ohne Ausnahme in den Zündrequisitfabriken selbst dargestellt, und zwar auf die einfachste Weise: durch Behandeln von Mennige mit Salpetersäure. Die hierbei im Anfange des Mischens entweichende Salpetersäure ist nur wenige Augenblicke lästig und kann als eine besondre Schädlichkeit nicht angesehen werden, auch dann kaum, wenn etwa überschüssige Säure durch Abdampfen entfernt wird; sehr bald hört das Verdampfen der Salpetersäure auf, und es entweicht nur Wasserdampf. Bedeutsamer aber ist das Vorhandensein und das Verwenden der so extrem leicht staubenden Mennige (s. „Blei“) in der Fabrik, so wie das Pulverisiren des gebildeten Superoxyds. Diese letztre Operation kann durch eine kleine (sehr einfache) Mahlvorrichtung leicht völlig unschädlich gemacht, kann aber bei ungeschicktem Betriebe (ungeschicktem Stossen in offnen Mörsern) dem Arbeiter leicht gefährlich werden. Auch beim Vorhandensein einer gut ummantelten Mühle kann es übrigens bei Nachlässigkeit oder Ungeschick kaum fehlen, dass der Arbeiter, welcher die Umwandlung der Mennige in das braune Superoxyd zu besorgen hat, beim Ausschütten der erstern aus der Tonne oder beim Verkehre mit dem trocknen feinpulverigen Superoxyde an den Händen oder Kleidern etwas einstaube, und dass bei weiterem nachlässigen Verhalten eine Bleisauerstoffverbindung, oder aus der Mennige kohlensaures Salz in seinen Magen oder seine Respirationsorgane komme. Auffallend ist es deshalb nicht, Fälle von ernster Beschädigung durch die qu. Arbeit aus den in Rede stehenden Fabriken zu erfahren [1]). Dieselben stammen eben aus Nachlässigkeit im Verkehre mit der Mennige und dem Superoxyde oder etwa ausgelaugtem salpetersaurem Bleioxyd, und können selbstredend auch den Arbeiter treffen, der zur Rothfärbung der Masse für elegante Hölzchen Mennige in die Zündmischung selbst bringt. Da in dem beregten Falle das Lokal, in welchem die Umwandlung der Mennige ausgeführt wird, in keiner Weise mit Bleistaub erfüllt zu sein braucht und wohl auch nirgends ist, und es sich hier nur um die (kleinen) verstaubenden Mengen handelt, die durch Geschick und Sauberkeit

---

[1]) Dr. Martin Weihe führt in Günsburg's Zeitschrift für klinische Medizin IV. Bd. 5. Heft zwei dergleichen Fälle an, die manche Dunkelheit über die Natur der Bleiverbindung lassen, welche die Beschädigung bewirkt hat.

völlig umgangen werden können, bedürfen die Fabriken hier keiner specielleren Einwirkung der Polizei: Alles kann sich darauf beschränken, dass man die Fabrikanten darauf aufmerksam macht, die Arbeiter im Allgemeinen zu einem reinlichen, saubern Verkehre mit dem Bleipräparate anzuhalten, und dass man nicht duldet, dass irgend welche Pulverisirungen von Bleiverbindungen in der Fabrik der vorhandnen Arbeitsmittel wegen von dem Arbeiter nur so vorgenommen werden können, dass das Stauben und Inspiriren des Staubes nicht zu vermeiden ist. Man kann nun aber auch in einem offnen, wenn nur nicht zu flachen Mörser ohne alle Bedeckung desselben eine grosse Menge von Dingen, und speciell das trockne Bleisuperoxyd qu. so pulvern, dass nicht ein Atom Staubes aufsteigt. Wer selbst im Laboratorium dergleichen Arbeiten mit Sorgfalt gemacht hat, wird dies ohne Weiteres zugeben. Man muss nur eben mit Geschick und Sorgfalt arbeiten. Die Polizei kann demnach nicht, wie Weihe es wünscht, daran gehen, den Fabriken qu. das Vorhandensein einer gut ummantelten Mühle oder sonst verschlossne Apparate zur Conditio sine qua non zu machen. Diese Vorkehrungen werden, wie aus dem Angeführten hervorgeht, immer auch die Beschädigungen nicht ausschliessen, welche sich an ungeschickten Verkehr mit den pulvrigen Substanzen knüpfen. Hier kann überall nur Vorsicht und Geschick helfen, die freilich vorauszusetzen, dass der Arbeiter wisse, womit er zu thun habe. Zu dieser Kenntniss kann demselben der Physikus leicht verhelfen, der die Fabrik hin und wieder inspicirt. Auch gute Mühlen für Stoffe der in Rede stehenden Kategorie werden mit der Zeit defekt und lassen Staub hervorkommen, wenn nicht nass gemahlen wird, was in vorliegendem Falle schwerlich angehen würde. Vorsicht und Geschick reichen übrigens hier auch deshalb aus, und die Anschaffung einer guten Mühle kann auch deshalb den Fabriken nicht gerade aufgelegt werden, weil die täglich zur Verarbeitung kommenden Bleimengen selbst bei sehr grossen Fabriken nur einige Pfund betragen. Uebrigens besassen viele Fabriken, die ich gesehen, dergleichen kleine Mühlen. — Von der schwefelsauern Limonade wird Weihe den Bleigefahren gegenüber selbst wohl gern absehen, wenn er einerseits die Inspiration des Bleistaubes, und andrerseits den Umstand in Betracht zieht, dass Geschick und Reinlichkeit die Einführung desselben in den Magen verhindern kann. Auch das von ihm gewünschte Schwefelbad ist nicht nöthig, ebensowenig wie eine besondre Diät. — Dass Blei in die Abgänge der Fabrik gelangen könne, scheint nicht angenommen werden zu können.

Sehr wahrscheinlich werden ausser der wesentlichen Verwendung des Bleisuperoxyds auch Bleifarben zum Färben der eleganten Hölzchen verbraucht: Bleiweiss zu weissen, grüner Zinnober zu grünen, Chromgelb zu gelben, Mennige zu rothen Köpfchen der Hölzchen. Hinsichtlich dieser Materialien gilt dasselbe, was oben Betreffs der Mennige gesagt worden. Zu blauen Köpfen wird Ultramarin oder Smalte genommen.

Von dem Vorhergehenden abgesehen, würde die Fabrikation der Zündrequisiten aus gewöhnlichem Phosphor nur der Aufmerksamkeit der Feuerpolizei unterliegen, wenn nicht das Leiden der Phosphornekrose jene Industrie drängender als irgend eine andre der Sanitätspolizei zuwiese. Ich darf den Leser als völlig bekannt mit diesem Leiden nehmen, dessen Existenz wenigstens jetzt auch keinem gebildeten Laien mehr unbekannt ist.

Wir stehen, wie ich hier vorweg mit einem Worte bemerken will, diesem entsetzlichen Leiden gegenüber bisher völlig rathlos da. Alles ist noch in das tiefste Dunkel gehüllt, und arm an Hoffnung, die Sachlage bald geändert zu sehen, hegen wir nur den Wunsch, dass die Erfindung einer neuen praktischen Art von Feuerzeugen uns der ungenügenden Fürsorge für die Arbeiter der Phosphorzündrequisite recht bald entheben möchte.

Von diesem Standpunkte aus erscheint uns jede Maschine, welche die Zahl der Arbeiter in den Fabriken qu. einschränkt, als eine wahre Wohlthat, als ein ausgezeichneter Substitut für unsre Insufficienz. Dieser Gedanke scheint nationalökonomisch alles Das gegen sich einwenden zu lassen, was man immer bei dem Brodloswerden von Arbeitern durch die Einführung einer sie ersetzenden Maschine gesagt hat: wie aber die Substitution von Maschinen für Menschenarbeit bei genauerer Erwägung immer als ein nationalökonomischer Gewinn sich herausstellt, wird man in unsrem Falle, wie die Sachen stehen, am wenigsten bezweifeln wollen, dass dieselbe ein hygienischer Gewinn ist.

Diejenigen Maschinen haben die qu. wohlthätige Bedeutung, welche Arbeiten verrichten, die von der eigentlichen Zündrequisitfabrik, d. i. von dem Orte der Phosphorverdampfung, sich ohne Belästigung der Industrie nicht vollständig abtrennen lassen.

Es ist auf diesem Gebiete noch wenig erfunden worden, und aus eignen langen und mühseligen Anstrengungen, die ich auf demselben gemacht habe, um auf diese Weise sicherer als mit Polizeivorschriften gegen die Kiefernekrose vorzugehen, weiss ich zu sagen, wie gering die Aussicht auf weitere Maschinen ist.

Die Hölzchen, welche zu Reibzündern werden sollen, kommen in langen Bunden in die eigentliche Fabrik, entweder schon in der eigentlichen Kürze, oder als längere Stäbe, die erst in besondrem Lokale durch Maschinen zerschnitten werden. Alle Arbeiter aber, welche bis dahin an den Hölzern für die Fabrik thätig sind, lassen sich überall, wie die Schachtelmacher und Schwammklopfer, dieser fern halten, und die Maschinen wirken hier nur im Interesse des Industriellen. Anders ist dies bei der ersten Arbeit, welche zum eigentlichen Geschäfte qu. gehört: bei dem Einlegen der Hölzchen in die sogenannten Rahmen oder Pressen. Ich kann mich nicht entschliessen, diese Rahmen hier zu beschreiben oder abzubilden: der Leser findet Beschreibung und Abbildung in jedem grössern Handbuche der Chemie und sieht die Vorrichtung selbst in jeder Zündholzfabrik. Das

genannte Einlegen der Hölzer kann nur in einem Raume der Fabrik geschehen, der nicht wesentlich von demjenigen entfernt ist, wo die Hölzchen der weiteren Behandlung unterliegen, dem Eintauchen ihres einen Endes erst in geschmolznen Schwefel, dann in die Zündmischung des Phosphors; eine wesentliche Abtrennung beider Lokalien von einander würde die Arbeit wesentlich belästigen und mit Nothwendigkeit das Fabrikat theurer machen: an eine Verweisung der Arbeit des Einlegens der Hölzchen in ein andres Haus, oder auch nur einen andern Flügel oder eine andre Etage des Hauses ist daher nicht zu denken; die Arbeit qu. muss so nahe an dem Eintauchraume gemacht werden, dass unter allen Umständen die Luft beider Räume mit Nothwendigkeit in mehr oder weniger direkter Communication steht. Diese Arbeit ist demnach die erste, wo die Maschine durch Beschränkung der Arbeiterzahl im Interesse nicht allein des Industriellen, sondern auch der Hygiene wirkt. Intelligente Fabrikanten haben schon seit lange auch für das genannte Stadium der Arbeit Maschinen, die freilich wohl in verschiednen Fabriken wesentlich verschiedne Vollendung haben mögen. Diejenigen, welche ich in Thätigkeit gesehen habe, arbeiten mit vieler Präcision und mit sehr bedeutenden Resultaten. Vier Mädchen, welche vier solche Maschinen bedienten, schienen mir mit Hülfe derselben so viel zu leisten, als zwanzig andre in einer mir bekannten andern Fabrik, welche ohne Maschine einlegt.

Soll die Sanitätspolizei ihres hohen Interesses an diesen Maschinen wegen, und in Erwägung der wahrscheinlichen Unwirksamkeit ihrer besten bisherigen Vorschriften, die Fabriken zwingen, durch Einführung der Einlegemaschinen ihre Arbeiterzahl zu verringern? Dies wird, glaube ich, Niemand verlangen können. Die qu. Maschinen sind dazu wohl noch durchweg berechtigtes Geheimniss einzelner Fabrikanten, und ich würde mehr als indiskret sein, wollte ich durch genaue Beschreibung der mir bekannten besten Vorrichtung der Polizei von dieser Seite her eine Hülfe gewähren. Das Aufzwängen der Einlegemaschinen geht auch aus andern naheliegenden Ursachen nicht an. Wir können demnach nur abwarten, bis die Fabrikanten durch die grössre Billigkeit der Maschinenarbeit auch zu solcher gezwungen werden: dann werden bald alle die Maschine haben.

Die Hölzchen oder Wachslichtchen, welche zu 1000 oder mehr sich in einem Rahmen befinden, werden zuvörderst resp. in geschmolznen Schwefel oder in dergleichen Stearinsäure getaucht; diese Arbeit, so wie das Schmelzen des Schwefels hat keine Bedeutung für uns, und lässt sich, wenn sie lästig wird, durch ein Dampfabzugsrohr leicht ganz irrelevant machen. Ich habe Kinder an der Schwefelpfanne arbeiten sehen, ohne dass dieselben durch den geringen Dampf belästigt wurden.

Das geschwefelte Hölzchenende kommt nun in die Phosphormischung. Diese ist für Reibzünder, welche auf jeder Reibfläche zünden, ohne Ausnahme von gewöhnlichem Phosphor, d. i. krystallinischem, nicht von amorphem hergestellt. Die Diskretion verbietet es

mir, von den verschiednen Wegen und Compositionen speciell zu sprechen, welche in den besten Fabriken jetzt zu der mehr flüssigen als breiigen Phosphormasse führen: nur Das darf ich wohl sagen, dass man jetzt den Phosphor entweder schmelzt oder löst. Allgemein bekannt ist, dass Gummi, Leim oder Dextrin in wässriger Lösung in die Masse kommen. Die einfachste, viel verbreitete Masse enthält nur Gummi, Bleisuperoxyd (mit salpetersaurem Blei und unveränderter Mennige), Phosphor und Wasser; in manche Mischungen geht statt des (theuren) Gummi Dextrin oder Leim ein. Der Phosphor wird beim Herstellen der Masse durch Erwärmen in der Gummiwasserlösung geschmolzen und untergemischt, und in diese Mischung wird nach dem Erkalten das Bleipräparat untergearbeitet. Die Herstellung der Schmelzung kann ohne alle Schwierigkeit immer so gemacht werden, dass der Phosphor nicht viel Gelegenheit findet, irgend Jemand durch seine Verdampfung lästig zu werden. Fabriken, die mit Schmelzung nicht unter Rauchfang arbeiten, versehen den Mischtopf mit einer dicht schliessenden Haube, durch welche einerseits ein gut schliessender Rührer geht, und andrerseits ein Rohr in's Freie führt; die ganze Vorrichtung kommt in's Wasserbad. Ersichtlich lässt sich hier in der Ausführung der Dampfableitung sehr variiren: allgemein aber kann die Polizei verlangen, dass, wie immer die Phosphormischung hergestellt wird, das Mischgefäss einen direkten und von der Zimmerluft isolirten Abzug nach Aussen habe, gleichviel ob durch das Fenster oder in den Rauchfang, oder dass die ganze Arbeit der Massenbereitung nur unter einem gutziehenden Schornsteine vorgenommen werde. Die direkte Ableitung des Phosphordampfs beim Massemachen kann ohne Störung von jeder Fabrik gefordert werden. Bei zweckmässiger Einrichtung kann das Lokal, in welchem die Masse hergestellt wird, ohne Schaden auch anderweitig verwendet werden; bei irgendwie ungenügender Einrichtung muss es ein besondres ganz abgeschlossnes sein. Wo starkriechende, bedeutsame Lösungsmittel für den Phosphor zur Verwendung kommen, ist die direkte Ableitung ihrer Dämpfe auch nöthig, wenn nicht die Ventilation der Lokalität es für alle Fälle überflüssig macht. — Auf diesem Punkte ist an eine wesentliche Wirksamkeit von Maschinen in unsrem Sinne nicht zu denken, und ist dieselbe auch nicht nöthig: die Arbeit wird von einer Person ausgeführt, und lässt sich ohne Schwierigkeit hygienisch richtig gestalten.

Der flüssige Gummi-Phosphorbrei wird, erkaltet, mit dem Bleipräparate gemischt, flach ausgebreitet, und in ihn werden die geschwefelten Hölzchen, die im Rahmen stecken, schnell eingetaucht. Während dieser Arbeit dampft der Brei fortwährend, bei trocknem Wetter scheint er allgemein wenig, bei nassem stark zu dampfen; woraus diese Dämpfe bestehen, ist noch nicht genau bekannt: reiner Phosphordampf, oder nur solcher und phosphorige Säure, Phosphoroxyd und Ozon ist es wahrscheinlich nicht allein, was aufsteigt, es dürfte wohl auch eine Schwefelverbindung hier eine Rolle spielen, da

aller Phosphor des Handels jetzt 1—2% Schwefel führen soll. Der Geruch ist sehr eigenthümlich und variirt offenbar in den verschiednen Mischungen verschiedner Fabriken: in einer Fabrik fand ich denselben übrigens so schwach, dass ich mich in den Breinapf bücken musste, um ihn überhaupt wahrzunehmen. Reibschwamm wird nicht eingetaucht, sondern aus einem nebenstehenden Napfe mit Phosphormasse betupft.

Auch wo der Brei während des Eintauchens der Hölzchen ziemlich stark dampft, ist dies bei gutem fabrikmässigen Betriebe von vorübergehender Bedeutung, die Anfertigung von Reibschwamm ausgenommen, bei welcher, wie gesagt, der Napf die ganze Zeit der Arbeit in der unmittelbaren Nähe der dieselbe verrichtenden Person bleibt: es werden bei gutem Betriebe nemlich Hölzchen im Tage wohl durchweg nur ein Mal getaucht. Auch lässt sich die Arbeit so legen, dass das Tauchlokal nach derselben bald der frischen Zugluft ausgesetzt werden kann; geschieht dies, so braucht das Lokal den Tag über nicht wesentlich zu riechen: einiger Geruch bleibt immer von den verlornen Massen her, die an den Geräthen oder den Dielen kleben. Die Person, welche eintaucht, so wie ihre Umgebung, kann nur dadurch vor dem Dampfe der Masse geschützt werden, dass die letztre sich unter einem gut ziehenden Schornsteine befindet. Ist dies der Fall, dann kann das Tauchen auch in andern Arbeitsräumen der Fabrik vorgenommen werden. Am besten ist das Tauchlokal auch Schmelzraum uud von den andern Arbeitsräumen getrennt. Die Dampfableitung beim Tauchen ist immer in den Fabriken speciell im Auge zu behalten; auch für das Betupfen der Schwämme muss dies der Fall sein. — Die Phosphormischungen, welche Leim enthalten, weichen hinsichtlich ihres Dampfes, d. i. also hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit für uns, wesentlich von den Gummimassen ab: sie müssen während des Eintauchens der Hölzchen warm sein, und emittiren deshalb grössre Mengen als die Gummimassen, und zwar absolut bedeutende. Die wissenschaftliche Deputation für das Medizinalwesen in Preussen räth in einem Gutachten[1]) dazu, die Leimverwendung zu der hier in Rede stehenden Mischung zu verbieten. Ich weiss nicht, ob die Polizei dazu berechtigt wäre, möchte aber bescheidnermaassen glauben, dass alle Fabrikanten, welche von der Möglichkeit der Substitution des Gummi's für ihren Leim Kenntniss haben, den letztern ohne allen Zwang wählen werden, aus technologischen und hygienischen Gründen, und dass somit nur wünschenswerth wäre, die (nicht auf der Höhe des Industriezweiges stehenden) kleinen Fabriken auf die Substitution aufmerksam zu machen. Wird die Tauchpfanne übrigens unter einen Abzug gestellt, wie dies ja ganz gut geschehen kann, so scheint der Arbeiter bei Leimmasse nicht erheblich mehr leiden zu müssen, als bei Gummi. — Auch die Substitution des Dextrins statt des Gummi's hat früher stattgefunden, aber die Fabrikan-

[1]) Casper's Vierteljahrschrift XIII. 2. Heft.

ten scheinen dieselbe neuerdings ganz verlassen zu haben, weil die Hölzchen mit Dextrin stark dampfen und leicht verderben. Ich glaube nicht, dass man auch gegen das Dextrin in unsrem Falle sich direkt zu erheben habe: die Concurrenz der Gummihölzer tödtet die Dextrinverwendung für sich allein.

Die gephosphorten Fabrikate haben nun zu trocknen. Die Cardinalforderung aller Industrie — Schnelligkeit der Fabrikation — macht, dass wohl allgemein in grössern Fabriken künstlich, durch heisse Luft, getrocknet wird. Es ist ersichtlich, dass bei dieser rapiden Trocknung durch die Wasserverdampfung und durch die hohe Temperatur an sich Verdampfungen mit Phosphorgehalt eintreten müssen, wie denn auch die Trockenlokale auch unbeschickt durchweg einen mehr oder minder intensiven Geruch haben, der zur Zeit des Trocknens natürlich am stärksten ist. Mit der Phosphormasse, welche auf den Hölzchen sitzt, trocknet und dampft hier selbstredend die, welche an die Rahmen angespritzt ist. Die uns sonst nicht interessirende Feuersicherheit des Trockenlokals erleichtert und die verdampfende Masse fordert die vollständige Abtrennung dieses Raumes von den Theilen der Fabrik, wo Menschen beschäftigt sind. Ganz von selbst versteht sich diese Absperrung für die Zeit, in welcher etwa Trocknung und Beschäftigung der Arbeiter in Nebenlokalen zusammenfallen; aber auch, wo in der Nacht getrocknet wird, ist trotz aller Ventilation das Trockenzimmer bei Tage eine Quelle von Phosphordampf, die man sorgfältig von den Beschäftigungsräumen abzusperren hat. Es haftet wohl überall so viel Phosphormasse auf den Gestellen, in welche die Rahmen zum Trocknen eingestellt werden, dass an eine reine Luft dieses Lokals niemals zu denken ist, auch bei der lebhaftesten Ventilation nicht. Damit nun diese Dämpfe aus der Trockenstube nicht in die Arbeitsräume steigen, damit durch sie nicht noch die Dämpfe vermehrt werden, welche sich in diesen einmal nicht völlig ausschliessen lassen, ist es nun (, das wird noch ein Mal hervorgehoben,) nöthig, dass der Trockenraum ein völlig abgetrennter, mit eigner Ventilation versehener Raum sei, der den Arbeitern nicht einmal zum Durchgange diene und auch sonst in keiner andern Weise für dieselben verwendet werde. Die eigne Ventilation besteht entweder in einer gut regulirten Luftheizung vom Keller aus oder von Oefen im Trockenraume, die von Aussen her geheizt werden, dazu ist ein Abzugskanal von einigen Zoll oder grössrem Durchmesser für die zu entfernenden Dämpfe vorhanden. Um das Ende der Trocknung, bei welcher übrigens manchmal die Zünder in Brand kommen, wird der Geruch im Raume zwar immer schwächer, aber die Dampfansammlung ist auch bei vollendeter Trocknung noch bedeutend, und ist es daher nöthig, dass für die Person, welche die Rahmen nach vollendeter Trocknung von den Gestellen nimmt, der Raum noch besonders, und natürlich ohne Temperaturerhöhung, gelüftet werde. Dies wird sich im Leben leichter ausführen, als in etwa befohlener Ausführung controlliren lassen; aber man sehe doch gelegentlich zu,

ob diese Lüftung vor dem Hineingehen der Arbeiter und während des Abnehmens der Pressen stattfindet: die Einrichtung dazu ist in der Ventilation des Trockenraumes gegeben.

Die Zündhölzer kommen nun von Neuem in Menschenhand. Schon beim Eintauchen und beim Transporte in den Trockenraum konnte diese durch die Maschine nicht ersetzt werden. Alle meine Bemühungen, die Phosphormasse unmittelbar aus dem Mischgefässe in einen abgeschlossnen Raum fliessen zu lassen, wo eine mechanische Vorrichtung das Eintauchen und den Transport zur Trocknung vollzieht, sind bis jetzt vergeblich gewesen; bei dem Herausnehmen und Einschachteln der trocknen Zünder scheint man eher mechanische Vorrichtungen verwenden zu können, doch sind bisher meines Wissens hier noch keine Versuche gemacht worden. Die Hand, welehe die Rahmen mit den trocknen Fabrikaten empfängt, löst die Schrauben der Presse, nimmt die Deckbrettchen weg, streicht die Zünder gewandt zusammen und legt sie in die Schachtel; wenn diese voll ist, drückt die flache Hand die Phosphorköpfe in die Schachtel zu gleichmässigem Stande hinein; die Schachtel wird verschlossen und kommt auf den Speicher.

Dies Eindrücken der Hölzchen in die Schachtel, welches bei allen Arbeiterinnen Phosphor in der Hohlhand zurücklässt, ist nicht zu umgehen, und könnte man höchstens daran denken, die Verunreinigung mit Phosphor hier dadurch zu verhüten, dass man eine schon fertig geschnittne Papierscheibe auf die Hölzer legte und auf jene den Druck ausübte. Die wissenschaftliche Deputation urgirt in ihrem oben citirten Gutachten, dass dies Eindrücken auch deshalb zu meiden wäre, weil es die oberflächliche Schicht der Phosphormasse abreibt und die Hölzchen dann unnöthiger Weise Phosphor verdampfen lassen. Die wissenschaftliche Deputation stellt nemlich als entschieden hin, dass die äusserste Phosphormasseschicht auf den getrockneten Hölzchen ihren Phosphor beim Trocknen verliere und nur aus einer Schicht von reinem Gummi bestehe, welche die weitere Verdampfung hindere. Ich gestehe, mich dieser letztern Anschauungsweise deshalb nicht anschliessen zu können, weil ich bei Hölzchen, die ich mit einer gut eintrocknenden Schicht von Rohrzuckerlösung (syrupsdick) überzogen hatte, dennoch nach vollständigem Trocknen die Verdampfung nicht merklich geringer gefunden habe als vorher.

Herr Dr. Schulge in Berlin, einer derjenigen Fabrikanten, bei welchen ein Fall von Phosphornekrose noch nicht vorgekommen, und der die Fabrikation der Zündrequisite sich nach wissenschaftlichen Principien gestaltet hat, legt in der neueren Zeit obenauf in jede gefüllte Schachtel ein kleines Papierblättchen, das frisch mit Terpenthinöl getränkt ist. Die Versuche, die derselbe so freundlich war in meiner Gegenwart mit diesen Blättchen an ganz frisch bereiteten Hölzchen anzustellen, machten es mir unzweifelhaft, dass dies Mittel die Verdampfung der Phosphormasse von den eingeschachtelten Hölzchen sehr wesentlich verringert, oder

vielleicht richtiger gesagt, dieselbe durch Absorption für unsre Sinne weniger bemerkbar macht.

Wenn man jemals den Dampf der Zündwaarenfabriken an sich ganz ausser wesentlichem Zusammenhange mit ernsteren Leiden der Arbeiter finden sollte, wird man dennoch gern die durchschnittlich äusserst lästige Luftbeschaffenheit auch der Speicher in den fraglichen Fabriken verbessert sehen. Das Mittel des Herrn Dr. Schulge scheint diesen Erfolg zu versprechen, und habe ich deshalb nicht Anstand genommen, dasselbe hierin gemäss der Erlaubniss Dr. Schulge's zu veröffentlichen. Ich selbst habe es immer noch eher in den Arbeitslokalen während der Arbeit, als auf den Speichern, auch wenn nicht gepackt wurde, aushalten können.

Von den Speichern, wo eine Berührung der Phosphorköpfe der Zünder mit den Arbeitern in keiner Weise statthat, kommt die Waare in die Verkaufsläden. Solche der letztern, welche nur Zündwaaren unsrer Kategorie oder nur Zündwaaren überhaupt führen, haben hin und wieder einige Millionen Hölzchen, Schwämme und Lichtchen auf Lager. Oeffnet man die Schranken, in welchen sich die Waare befindet, so quillt vielfach ein höchst intensiver sogenannter Phosphorgeruch heraus. Der Verkäufer nun öffnet diese Schränke Hunderte von Malen im Tage, und athmet die trotz dieser Art von Ventilation massenhaften Gase ein: gleichwohl hat das Gebiet der Phosphornekrose schon auf dem Speicher geendet, niemals ist meines Wissens ein Fall dieser oder einer andern auf Phosphoringestion zu beziehenden Krankheit bei den Verkäufern in grossen Zündwaarenläden bekannt geworden. Dies ist mir um so auffallender, als ich eine Fabrik kenne, die das Unglück der Kiefernekrose bei ihren Arbeitern schon mehrfach erlebt hat, deren Masse auch im Verkaufsladen stark riecht und deren Verkäuferin im Laden dennoch schon seit vielen Jahren mit schlechten Zähnen dem Geschäfte unbeschädigt vorsteht. Dazu ist der Laden qu. ein sehr enges Gemach, in dem man sich kaum umdrehen kann, und einem mit Zündwaaren überfüllten Kasten viel ähnlicher als einem Geschäftslokale.

Ehe ich nun, zurückgreifend, specieller auf die Kiefernekrose und die sonst bei unsern Arbeitern beobachteten Leiden eingehe, will ich die in Rede stehenden Zündwaaren erst noch in den häuslichen Verbrauch verfolgen. Ihrer grossen Nützlichkeit in diesem geht die hohe Gefahr parallel, welche die Phosphormasse der Köpfchen bei der Ingestion in den Magen einschliesst. Um dieser sich theils auf absichtliche, theils auf fahrlässige Vergiftung beziehenden Gefahr willen hat man gerathen, Brechweinstein oder bittere Substanzen in die Masse zu geben, damit jener die Entleerung derselben aus dem Magen bei eventueller Ingestion befördre, oder die Bitterstoffe den Bedrohten rechtzeitig warnen könnten. Man hat dann weiter, um den manchmaligen Schwierigkeiten der gerichtlichen Constatirung der Phosphorvergiftung zu entgehen, gerathen, Kermes, der leicht nachzuweisen, in die Masse zu mischen. Die Regierungen haben nirgends Befehle erlassen, die diesen Empfehlungen entsprächen, und

scheint es mir zweifelhaft, ob dieselben zu solchen berechtigt wären. Man hat ferner vielfach an eine Substituirung des unschädlichen amorphen oder rothen Phosphors für den krystallinischen gedacht, doch sind hier noch keine nennenswerthen Resultate erzielt worden, so dass die Sache für jetzt noch wie früher liegt[1]).

Es steht unzweifelhaft fest, dass unter den Arbeitern derjenigen Fabriken, welche Zündrequisiten aus krystallinischem Phosphor darstellen, Krankheiten der Respirationsorgane und ein eigenthümliches furchtbares Kieferleiden, die sogenannte Phosphornekrose, vorkommen. Es steht weiter unzweifelhaft fest, dass diese Krankheiten mit der Specificität des Phosphorfabrikats sich im Zusammenhange befinden, dass sie weder in ihrer Gesammtheit noch einzeln der Zugluft der Arbeitsräume oder einer andern ausserhalb des krystallinischen Phosphors liegenden Ursache ihr Dasein verdanken. Es steht ferner fest, dass die Annahme, es bedinge Arsengehalt des verarbeiteten Phosphors die fragliche Kieferknochenkrankheit, ohne Basis ist. In der That haben, abgesehen davon, dass die qu. Krankheiten auf Arsen nicht bezogen werden können, vielfache Versuche, die n. A. auch Schulge über etwaigen Arsengehalt des jetzt im Handel befindlichen Phosphors angestellt hat, die vollständige Reinheit desselben in dieser Beziehung ergeben. Es steht endlich ebenso unzweifelhaft fest, dass einzelne Personen 20 Jahre lang in den uns beschäftigenden Fabriken beschäftigt sein, dass sie während dieser ganzen Zeit hohle Zähne haben können, dass das Arbeitslokal schlechte Ventilation haben, die der Fabrik eigenthümliche Massenmischung eine auch bei gewöhnlicher Temperatur und Lufttrockenheit stark dampfende sein, dass die Arbeiter (immer hier Generis utriusque) ohne die geringste Sorgfalt mit dem Fabrikate umgehen, ohne Kleiderwechsel, ohne Waschung aus der Arbeit an's Essen gehen, dass sie den verschiedensten Lebensaltern angehören können: ohne dass eine Spur von Kiefernekrose oder Respirationskrankheiten sich zeigt. Es steht mir nach meinen Beobachtungen fest, dass eine Person 8 bis 9 Jahre den ganzen Tag in ihrer unmittelbaren Nähe einen dampfenden Phosphormassetopf haben könne, aus dem sie Reibschwämme betupft, und dass diese Person so wenig sich durch ihre Arbeit belästigt fühlt, dass sie dieselbe mit irgend einer andern in der Fabrik oder ausserhalb derselben nicht vertauschen will. Es steht aus früheren Erfahrungen fest, dass zu der Zeit, als die Fabrikation der Phosphorhölzchen noch in den Familien, ganz im Kleinen sich bewegte und alle Stadien der Arbeit in einem Raume vollzogen wurden, der vielfach wohl auch Wohnraum der Familie war, trotz der auf die ganze Familie einwirkenden Dämpfe dennoch nur einzelne Mitglieder derselben, und auch nicht nothwendig in jeder fabriciren-

---

[1]) Die Ursache dieses Sachverhalts ist die, dass Zündwaaren mit amorphem Phosphor eine besonders zugerichtete Reibfläche erfordern, und dass mit dieser Bedingung alle die Bequemlichkeit schwindet, die eben darin gegeben ist, dass für den gewöhnlichen Phosphor jede Reibfläche genügt.

den Familie, Glieder befallen wurden. Es steht mir fest, dass ein Fabrikant sich einen grossen Theil seines Lebens einerseits mit Versuchen über die Mischung der Phosphormasse beschäftigen, andrerseits sich fortwährend in den verschiednen Lokalen seiner Anstalt bewegen, dass er die Resultate der Hölzchentrocknung durch Hineinriechen in den warmen Trockenraum prüfen, dass er bei all Dem sein ganzes Leben hindurch die schlechtesten Zähne, Zahnscherben und Zahnlücken haben, dass er sich dabei auch dem Zugwinde seiner Lokalien aussetzen könne: ohne auch nur je eine Spur von Kieferknochenleiden aufzuweisen. Wie beim weiblichen Geschlechte die kariösen Zähne häufiger sind als beim männlichen, wie dieselben bei den Frauen überhaupt häufig vorkommen, habe ich, so oft ich die Arbeiterinnen der Fabriken unverfänglich nach ihren Zähnen fragte, oder so oft ich in ihren Mund sah, fast so oft auch hohle Zähne vorgefunden; seit Jahren war die (übrigens vorschriftsmässige) Ventilation und Trennung der Räumlichkeiten in einer mir bekannten Fabrik in Thätigkeit, ohne genügend zu sein, die Luft geruchlos zu machen, und doch war seit Jahren unter den Mädchen mit ihren kariösen Zähnen Nichts vorgekommen. Ich möchte fast annehmen, dass es in einer grossen Stadt keine grössre Zündholzfabrik, die Mädchen beschäftigt, gebe, deren Arbeiterinnen nicht durchweg einen oder einige hohle Zähne hätten. In die Höhlen dieser Zähne, in die Zwischenräume, die Lücken zwischen den Zähnen, auf den vielfach entblössten Hals der Zähne, auf das Zahnfleisch muss die Luft des Lokals Depositionen mit Phosphorgehalt machen, und kann die Hand, die in allen Räumen der besten Fabrik genügende Gelegenheit hat, Phosphorbrei aufzunehmen, diesen deponiren. Es ist, wie Dr. Schulge meint, wahrscheinlich, dass die oberflächlichste Schicht der Phosphormasse auf den Hölzchen oder auf den Pressen im Trockenraume in Phosphorsäure umgewandelt werde, aber es geht andrerseits aus dem Dampfen der Hölzchen in den Schachteln selbst hervor, dass diese Schicht das Verdampfen des unterliegenden Phosphors nicht hindere, oder dass die Umwandlung in der obersten Schicht auch keine vollständige sei, dass somit die Arbeiterinnen, welche mit der flachen Hand die Lage der getrockneten Hölzchen in den Schachteln ajustiren, hierbei dennoch Phosphormoleküle auf die Hohlhand bekommen, von wo aus sie ohne besondre Kunst den Weg auch in den Mund finden können. Ich habe die dunkle Schicht, welche die Hohlhand der Arbeiterinnen, welche die Schachteln füllen, gewöhnlich aufweist, nicht auf freien Phosphor untersucht, aber es scheint unzweifelhaft, dass man solchen in derselben anzunehmen habe. Ausserdem aber bröckelt die arbeitende Hand gar leicht die angespritzten eingetrockneten Phosphormassetropfen der Pressen so los, dass tiefere, nicht in Phosphorsäure umgewandelte Schichten derselben die Haut berühren, und auch die Berührung der ungetrockneten Masse findet vielfach Statt. Und trotz all Dem Jahre lang kein Kieferleiden!

Plötzlich kommt dann in einer Zahl von 20 oder mehr Arbeitern einer mit Intelligenz und Humanität angelegten und unterhaltnen Fabrik ein Fall von furchtbarer Nekrose des Kiefers vor! Wie soll man ihn erklären, was soll die Polizei thun, die von Jedermann herausgerufen wird? —

Es ist bezeichnend, dass bis jetzt von keiner Erkrankung eines andern Knochens als des Ober- oder Unterkiefers die Rede gewesen: die sogenannte Phosphornekrose hat sich bisher auf die letztern Knochen beschränkt. Dies allein schon mahnt davon ab, den Ausgang des Kieferleidens in einer Phosphorblutvergiftung zu suchen. Findet eine solche, wofür wir jedoch gar keinen Beweis haben, statt, so kann sie unmöglich gerade immer die Kiefer zum Schauplatze ihrer lokalen Aeusserung machen. Auch die Schädelknochen und noch vielmehr die Schlüsselbeine der Mädchen unterliegen der Zugluft der Arbeitslokale, so gut wie die Kiefer, und dennoch bildet dieselbe an jenen Knochen keine besondre Disposition zur etwaigen lokalen Aeusserung der etwaigen Blutvergiftung aus. Die hohlen Zähne repräsentiren hier evident den Stimulus in dem bekannten Satze nicht, sonst müssten alle hohlzahnigen Individuen schlecht ventilirter Fabriken befallen worden sein oder befallen werden, was durchaus nicht der Fall ist. Die Phosphornekrose ist sonach vor Allem als eine rein lokale Affektion, als eine Phosphorbrandverletzung mit ihren organischen Folgen zu betrachten. —

Man muss dann weiter vermuthen:

1) dass nur solche Individuen von Phosphornekrose befallen werden, deren Knochenhaut oder Knochensubstanz durch Blossliegen den Gasen der Fabriken oder dem Breie in getrockneter oder frischer Form zugänglich sind;
2) dass (, die Schädelknochen, den oberen Theil des Brustgerüstes und die Vorderarme und Hände etwa ausgenommen,) vorhandne Entblössungen der Knochenhaut oder des Knochens durch die Kleider gewöhnlich gegen die Einführung von Phosphorbrei wenigstens geschützt sind, dies aber bei den Kiefern am allerwenigsten stattfindet, welche event. von allen Seiten dem Eindringen von Gasen oder Festsubstanzen offenstehen;
3) dass beschränkte Entblössungen der Knochenhaut oder Verletzung derselben mit Blosslegen des Knochens (von der event. diesen oder jene bedeckenden dünnen Extravasat- oder Exsudatschicht abgesehen) bei keinem Knochen des Körpers häufiger vorkomme, und ohne Dyskrasie vorkommen könne, als gerade bei den Kiefern: durch Zahn- oder Zahnfleischleiden, wahrscheinlich auch durch blosses Abstehen des Zahnfleisches vom Zahnhalse bei gesunden Zähnen;
4) da viele Zahnleiden so verlaufen, dass eine Entblössung der Knochenhaut oder des Knochens nicht stattfindet, manche aber diese zur Folge haben, kann im ersteren Falle die

Berührung von Phosphordampf oder Phosphorbrei nur lokale Bedeutung für die Zahnsubstanz oder das Zahnfleisch haben; da aber, wo bei Zahnleiden oder bei Abstehen des Zahnfleisches die Knochenhaut oder der Knochen mehr oder weniger direkt irgendwie zugänglich sind, muss die Bedeutung jener Berührung für den Knochen sich geltend machen, da muss bei irgend genügender Phosphormenge Das eintreten, was Bibra auch bei seinen Versuchskaninchen gesehen hat: Knochenleiden.

5) Wahrscheinlich würde ein Individuum mit einer Entblössung des Periosteums oder des Knochens an den Hand-, Vorderarm- oder an irgend anderen Knochen, welche gegen die Einführung von Phosphorbrei oder Phosphordampf nicht geschützt sind, unter den Umständen der Arbeiter in den Zündholzfabriken das Phosphorleiden so gut an diesen Knochen wie am Kiefer erleben. Ich bedaure sehr, in den von mir nachgelesenen Krankengeschichten von Phosphornekrose keinen Fall gefunden zu haben, in welchem die Individuen an einem andern, dem Phosphordampfe leicht zugänglichen Knochen eine Entblössung gehabt hätten; Weihe's Fall der Bertha Vargmin[1]) ist der einzige, bei dem noch ein andres Knochenleiden vorkommt, aber die Kranke scheint während desselben nicht in der Fabrik gewesen zu sein. Man dürfte bei weiterer Durchforschung der Krankengeschichten doch vielleicht noch einen belehrenden Fall für die qu. Beziehung finden.

6) Es ist wahrscheinlich, dass die verschiednen Phosphormassen der verschiednen Fabriken in verschiednem Maasse gefährlich sind, je nachdem sie caeteris paribus stark oder schwächer dampfen.

Der Leser sieht, dass diese Anschauungsweise im Wesentlichen mit der von Geist ausgesprochnen zusammenfällt, und bleiben bei derselben nur noch die Fälle speciell zu erklären, in welchen die Erkrankung der Kiefer erst lange nach dem Austritte der Person aus der Fabrik eingetreten ist, Fälle, die nicht gar zu selten vorgekommen sind. Sollte man annehmen dürfen, dass ein mit Phosphorbrei beschmutztes Kleidungsstück hier erst später die Einführung desselben zum Periosteum vermittelt habe? Könnte man aber nicht auch daran denken, dass wenigstens in einzelnen dieser Fälle die Erkrankung mit der Fabrik gar nicht mehr im Zusammenhange stand, sondern vielleicht durch Ausstechen eines Zahnes mit dem Phosphorende eines Zündhölzchens oder auf irgend eine andre zufällige Art von Phosphoringestion in die Mundhöhle bei blossliegendem Periost veranlasst worden sei?!

Erst in der letzten Zeit zu der obigen Anschauung bekehrt, dass die Nekrose nur bei schon vorhandnen Knochen(haut)entblössungen

[1]) l. c. IV. 3. Heft S. 169.

eintrete, habe ich eine Reihe von Versuchen an Thieren einerseits und von Munduntersuchungen bei Zündholzarbeitern andrerseits begonnen, aber noch nicht vollendet, die diese Anschauung widerlegen oder stützen sollen. Ich enthalte mich, bis ich zum Abschlusse der Experimente gediehen, und bis ich eine beträchtliche Zahl Munduntersuchungen gemacht habe, jeder Begünstigung jener Theorie und betrachte dieselbe bis dahin nur als eine Hypothese, die auf dem dunkeln Gebiete vor der Hand polizeilich bestens auszubeuten ist. Ist diese Hypothese richtig, so steht die ganze Angelegenheit der Phosphornekrose etwa so:

1) Es ist nicht nöthig, dass alle Arbeiter mit hohlen oder schlechten Zähnen von der Fabrik fern bleiben, sie können ihr armes Brod in derselben finden, ohne Kieferschaden zu erfahren. Die event. Maassregel, dergleichen Personen aus der Fabrik weisen zu lassen, ist ausserdem der Hauptsache nach immer unausführbar, da wir den Fabrikanten nicht werden zwingen wollen, sowohl jede neu aufzunehmende Arbeiterin sorgsam auf hohle Zähne zu prüfen oder ärztlich prüfen zu lassen, als auch die schon beschäftigten von Zeit zu Zeit auf die Zahnhöhlungen hin zu untersuchen, die sich während des Verlaufs ihrer Placirung in der Fabrik einstellen können.

2) Es ist aber nöthig, dass alle Personen die Arbeit einstellen, welche einen oder den andern Knochen durch irgend welche Ursache entblösst haben, und denselben nicht luftdicht gegen die Phosphordämpfe abzuschliessen vermögen.

3) Ganz besonders nöthig ist das Fernbleiben von der Fabrik für Solche, welche einen Kiefer auch nur an der kleinsten Stelle in Berührung mit der äusseren Luft haben, da bei jenem ein luftdichter Abschluss niemals recht möglich, und derselbe durch seine Lage den aufsteigenden Dämpfen und der Verunreinigung durch phosphorhaltige Fingerspitzen am meisten von allen Knochen ausgesetzt ist.

4) Man hat, wie die Sachen liegen, an zwei besonders exponirte Stellen bei den Arbeitern zu denken: eben an den Kopf und die oberen Extremitäten vom Ellenbogen ab zur Fingerspitze. Wenn an den letztern ein Leiden (Panaritium) etwa den Knochen blosslegt, dürften die Arbeiter nicht leicht früher in die Fabrik kommen, als bis wenigstens der Schluss des etwaigen Fistelganges erfolgt und die Arbeit möglich ist. An den Kiefern aber kommen verhältnissmässig häufig Eiterungen vor, welche durch schmale Kanäle von der Knochenhaut oder den auf derselben unmittelbar lagernden Schichten nach Aussen (in die Mundhöhle oder auf die Wange) führen; diese Leiden verlaufen manchmal ohne heftigen Schmerz oder starke Geschwulst und desactiviren fleissige oder sehr dürftige Arbeiter nicht auf eine Stunde. Die fraglichen Eiterungen mit Ausführungsrohr kommen bei Skrophulösen, aber auch bei Nichtskrophulösen vor, und wir haben keine Veranlassung, die Letztern für weniger empfänglich für örtliche Phosphorvergiftung des Knochen-

systems zu halten als die Erstern. Wir haben nun daran zu denken, wie wir alle dergleichen Leute mit einer blossgelegten Kieferstelle (Zahngeschwür, Eiterung an den Berührungsstellen des Zahnfleisches mit dem Zahnhalse) für die Dauer der Entblössung aus der Fabrik halten. Es liegt auf der Hand, dass dies nicht so geschehen könne, dass man die Arbeiter alle Morgen auf die Entblössung hin untersuchen lässt. Meines Dafürhaltens giebt es nur ein Mittel, hier das Mögliche zu thun: Man schlage in der Fabrik in allen einzelnen Lokalen einige Zeilen an, welche die Arbeiter über den wahren Sachverhalt in Kenntniss setzen und in Kenntniss erhalten; aber nicht eine eine Seite lange, kleingedruckte oder kleingeschriebne, wohlstylisirte Abhandlung gelehrtester Art, sondern etwa die folgenden Worte, jeden Buchstaben mindestens einen Zoll gross und mit rother Druckfarbe:

> Wer an einer Stelle im Munde Eiterung oder Blutung oder eine frische Zahnlücke hat, ist hier in Gefahr, **schwere** Leiden zu bekommen; er bleibe so lange fern, als auch nur das kleinste Leiden im Munde dauert. Auch blutende oder eiternde Stellen an andern Körpertheilen machen den Aufenthalt hier gefährlich.

Haben wir Dies gethan, dann wirken wir weiter für Die, die unsern Rath aus bittrer Noth oder aus jugendlichem Leichtsinne oder aus geringer Einsicht missachten: **machen wir die Luft des Etablissements so rein als möglich.** Werden wir uns aber klar über die blosse **Mithilfe** dieses Moments, und vertrauen wir demselben nicht zu Viel.

Wir wirken in der Richtung des letztgenannten Moments durch die Trennung der einzelnen Arbeitslokale, von welcher oben schon die Rede war, und durch eine sachgemässe Ventilation derselben. Völlig freie Hand für den Fabrikanten in der Einrichtung der letztern! Wir haben nur den Erfolg zu prüfen. Dieser ist als genügend zu erachten, wenn die Luft keinen starken sogenannten Phosphorgeruch (,es ist niemals reiner Phosphor, welcher den in verschiednen Fabriken sehr verschiednen Geruch giebt,) aufweist. Vollständige Vernichtung alles Geruches ist durch keine Ventilation zu erreichen. Doch schliesse man nicht auf Sufficienz der Ventilation aus einer Sommerrevision der Anstalt, zumal aus einer solchen, die bei trocknem Wetter stattfindet. Diese Fabriken müssen untersucht werden, wenn der Regen eben in Strömen fällt, oder bei starker Winterkälte; die erstre Zeit ist ganz besonders geeignet, da sie die Fenster schliesst und die Phosphormasse stark dampfen macht. In sonst sehr guten Fabriken findet man bei Revision zu solcher Zeit die Luft manchmal geradezu unerträglich. Für solche Zeit aber muss die Ventilation genügen, und man wird sich niemals und nirgends dabei beruhigen können, Ventilation überhaupt befohlen und erreicht zu haben: eine ordentliche Polizei wird den Effekt derselben für den schwersten

Fall feststellen und bei Insufficienz Verbesserung bewirken. Bei aller Exkursion, die wir dem fabrikmässigen Betriebe einer Industrie auch in sanitätspolizeilicher Hinsicht gestatten müssen und wollen, können wir hier, aus technologischen Gründen, verlangen, dass die Luft erträglich sei. (Vgl. den Artikel „Luft“, S. 193.) — Diese tadellose Ventilation wird continuirlicher Art sein; sinnige Fabrikanten werden aber auch für den frischen Luftstrom nach vollendeter Arbeit sorgen, auf den ich im Artikel „Luft“ so drängend hingewiesen habe.

Es scheint sehr wohl anzunehmen, dass auch die Fälle von Respirationskrankheiten, welche man bei Zündholzarbeitern beobachtet hat, durch gute Ventilation sich wesentlich vermindern werden. Wir können auch hinsichtlich der hier in Rede stehenden Uebel und des Schutzes von tuberkulösen und dergleichen Personen gegen dieselben nicht daran denken, die Arbeiter vor ihrem Eintritte in jede Fabrik (auf dem Lande!) durch einen Arzt untersuchen zu lassen, der die Aufnahme der Tuberkulosen zum Beispiel verhinderte. Junge Personen können auch während des Fabriklebens tuberkulös werden, und man kann nicht fordern, dass die Arbeiter alle Monate wieder von Neuem untersucht werden. Für die zu Lungenleiden besonders Disponirten stehe auf der Warnungstafel noch das Wort: Wer viel hustet oder Brustbeklemmung oder Brustschmerz hat, ist hier in Gefahr, die Schwindsucht zu bekommen.

Ich habe hinsichtlich der Phosphorzündrequisiten noch einige Punkte zu berühren, die am besten von der Besprechung der qu. Fabriken im Ganzen gesondert zur Betrachtung kommen.

1) Die Nachbaren der Zündholzfabriken klagen hin und wieder über den Geruch der Dämpfe, die aus den Essen oder den Fenstern und sonstigen Abzügen steigen: Manche fürchten Phosphornekrose. Unzweifelhaft ist, dass der Dampf so lange stark riecht, bis er gehörig diffundirt ist, und ebenso unzweifelhaft haben wir dafür zu sorgen, dass derselbe vor diesem Momente nicht den Nachbaren in die Fenster dringe. Dazu muss, wenn der Dampfabzug wesentlich durch eine aspiratorische Ventilation in die Esse stattfindet, diese möglichst hoch, und zwar so hoch sein, bis die Höhe für die nach dem Umfange des Geschäfts und nach der Beschaffenheit der Operationen variirende Dampfmenge genügt: es ist hier keine absolute Zahl für die Essenhöhe anzugeben. Wo auch aus den Fenstern und Thüren oder aus andern Ventilationsöffnungen Dämpfe steigen, wie dies der Normalfall ist, muss zur Diffusion derselben der Theil der Fabrik, wo dies stattfindet, von einem unbebauten Raume umgeben sein, dessen Radius wieder nicht anzugeben, sondern für den speciellen Fall zu eruiren ist. Bei der Erforschung seiner Länge wird man nicht den Ausnahmsfall, sondern die vorherrschende Windrichtung und Windstärke in Betracht ziehen, wie bei allen Anlagen, welche lästige oder gefährliche Dämpfe verbreiten.

2) v. Bibra schlug einst vor, „versuchsweise, öfters erneute Kartoffelstärke in den am meisten mit Phosphordämpfen geschwängerten Räumen (der Zündholzfabriken) aufzustellen, da durch dasselbe, wie die Untersuchungen Schönbein's lehren, das Ozon zerstört wird". Es ist nun aber nicht wahrscheinlich, dass das Ozon bei der Kiefernekrose (unsern Hauptdrehpunkt) eine wesentliche Rolle spiele, und hat man deshalb den Bibra'schen Rath auch nicht befolgt. Erkennen wir bei dieser Gelegenheit mit Freuden das hohe Verdienst an, welches v. Bibra sich durch chemische und experimentelle Bearbeitung unsres Thema's erworben hat.

3) Man hat gerathen, die sauern Antheile der Phosphordämpfe durch Ammoniak zu binden (Roder[1]). Es scheint aber nicht, als wären es gerade die sauern Antheile, welche die wesentlichsten Wirkungen bedingten. Man hat, meines Wissens, auch diesen Rath nicht befolgt.

4) Die früher übliche und mit manchem Nachtheile (Explosion und Umherspritzen der brennenden Masse) verbundne Einmischung von chlorsaurem Kali in die Zündmasse von gewöhnlichem Phosphor findet jetzt nicht mehr Statt.

Die Lex lata ist überall über die Nothwendigkeit der Trennung der einzelnen Arbeitsräume und über die einer sufficienten Ventilation gleichmässig klar, und hat hierin das Nöthige verfügt. Den Physikern liegt es ob, den Zustand der Fabriken zu controlliren; mögen sie durch häufige und rechtzeitige (s. oben) Luftrevisionen das Ihrige thun[2]). Hin und wieder hat die Lex lata Kleiderwechsel und Waschen und Mundausspülen bei den Arbeitern befohlen und das Essen in der Fabrik verboten. Das Letztre, so wie die Forderung des Waschens ist ganz ausgezeichnet und lässt sich controlliren und durchführen, der Kleiderwechsel ist etwas umständlich, doch auch möglichst aufrecht zu erhalten. Nur keine weiteren Aufgaben für die Arbeiter oder den Fabrikanten! Es verfallen sonst die wichtigsten mit den weniger wichtigen gleichmässig. Auch keine Belehrung über Phosphorleiden in das Arbeitsbuch der Arbeiter! Dieselben lesen oder verstehen sie nicht. Auch kein Anschlag langen Inhalts oder kleiner Schrift in der Fabrik!

---

[1]) Citat von Geist l. c.

[2]) Dass dies trotz aller Schrecken der Phosphornekrose nicht überall geschieht, wie es sollte, schliesse ich aus dem hygienisch ganz erbärmlichen Zustande einer grossen Zündholzfabrik, die ich vor Kurzem erst in einem benachbarten Staate auf Ersuchen des Besitzers besucht und begutachtet habe. Es waren da sogar am Arbeitstische, wo eingeschachtelt wird, zwei Mädchen mit schon kranken Kiefern beschäftigt.

Photographie.

Ich habe in dem Artikel „Daguerreotypie“ (Bd. I. S. 509) die „Photographie“ dieser entgegengesetzt, obgleich die eine wie die andre Photographieen sind. Es geschah dies im Sinne der Trennung, welche das nichttechnologische Publikum jetzt allgemein in der angegebnen Art zwischen Daguerrotypie, Talbottypie, und Photographie auf Glas mit Uebertragung des positiven Bildes auf Papier, direkt positiver Photographie auf Glas, Photographie auf gewichster Leinwand, ja selbst Phototypie, macht. Ich verstehe also wie das Publikum hier unter „Photographie“ alle nicht daguerrotypisch, also nicht auf Metallplatten dargestellten Lichtbilder.

Es ist schon an der citirten Stelle die Bedeutsamkeit des Aetherdampfes der Collodiumlösung hervorgehoben worden, welche die Photographie jetzt wohl ganz ohne Ausnahme verwendet. Eine weitere Bedeutung hat die Photographie für uns durch die allem Anscheine nach gar nicht unbedeutenden Mengen von Cyankalium, welche sie verwendet, und welche schon zu (zufälligen) Vergiftungen geführt haben. Es dürfte gut sein, in der Zeit sich um die Verwahrungsart dieses Stoffes zu bekümmern.

Auf eine Exposition der verschiednen photographischen Verfahrungsarten einzugehen, finde ich um so weniger Veranlassung, als diese ganze Technik eben erst im Entstehen ist und die Darstellung sehr viel Raum in Anspruch nehmen würde, ohne dass dem Leser aus derselben andre sanitätspolizeilich bedeutsame Momente als die bezeichneten sich darbieten würden.

Plomb.

Mit „Plomb“ und „Mite“ (auch „Mitte“) bezeichnen die Pariser Kloakenfeger theils zwei verschiedne Gasgemische der Kloaken, theils zwei verschiedenartige Erkrankungen nach der Inspiration derselben. Auch in Deutschland sind Erkrankungen verschiednen Grades und verschiedner Art bei dem Geschäfte, abgeschlossne Kloakenreservoirs oder -kanäle zu reinigen, vorgekommen.

Wo der Polizei eine Einwirkung bei dieser Arbeit möglich ist, wird sie entweder eine vorherige tagelange Ventilirung des fraglichen Raumes, oder diese und die Injektion von Stoffen anordnen, welche die Gase unschädlich zu machen vermögen (s. „Abfälle“ und „Abtritt“).

Pocken der Menschen.

Es wird hier vorweg bemerkt, dass der folgende Artikel die Selbständigkeit der Variolois nicht anerkennt, die Varicella als unbedeutend ausser Betracht lässt und den vor der Hand ganz leeren Behauptungen Nittinger's, Carnot's, Lutze's u. A. gegenüber die Vaccination unter den Bedingungen, unter welchen dieselbe von den Aerzten der Gegenwart ausgeführt wird, für unschädlich Betreffs etwaiger Ueberimpfung von Dyskrasien hält. Auch wird der Artikel der Inokulation der Menschenpocken nicht weiter gedenken, welche nirgends in civilisirten Staaten mehr vorgenommen wird. Der Verfasser geht im Folgenden unter gleichzeitiger Omission aller physiologischen Construktionen, so wie einiger Abenteuerlichkeiten (innere Impfung mit Pockenschörfen von Cazal u. dgl.) nur auf zwei Hauptpunkte Betreffs des polizeilichen Verhaltens den Pocken gegenüber ein: auf

1) die Maassregeln beim Auftreten von Pockenerkrankungen, und
2) das Vaccinationswesen.

Ad 1. Es sind mannigfach bewiesne Thatsachen, dass die Vaccination mindestens auf einige Jahre die ungleich grössre Zahl vor dem Befallenwerden von Variola schütze, und dass der Verlauf dieser Krankheit bei Vaccinirten der Regel nach ein milder sei. Es vermag der erstre Sachverhalt somit beim Auftreten der Pocken die Isolation für die Mehrzahl der Geimpften zu ersetzen: das Contagium der Pocken existirt für Solche, in welchen die Schutzkraft der Vaccination noch nicht abgelaufen ist, der Hauptsache nach nicht, und es können somit die Pockenkranken mit den Gesunden, die sich eben in jenem Falle befinden, in Verkehr bleiben; es bedürfen die Effekten und die Leichen der Pockenkranken ebenso keinerlei Reinigung von dem Pockenstoffe. Die volle Bedeutung der Vaccination wird erst recht klar, wenn man diese Consequenzen den Sperren und ihren Folgen gegenüberhält, welche die ansteckende Krankheit sonst bedingen würde, wenn man an die Verlassenheit der Kranken, an die Verkehrsstörungen denkt, die sich unausbleiblich an jene übrigens unter den günstigsten Verhältnissen in ihrer Totalität nie consequent durchführbaren Polizeimaassregeln knüpfen. Aber es ist evident, dass ein solches vollständiges Ignoriren des Pockencontagiums von Seiten der Polizei voraussetzt, dass sich alle oder mindestens die ungleich grössre Zahl der der Ansteckung ausgesetzten Individuen im Zustande des Geschütztseins befinden. Dies kann nun vor Allem von vornherein bei den Neugebornen nicht der Fall sein, die während oder kurz vor einer Pockenepidemie das Licht der Welt erblicken. Diese so wie diejenigen Personen, in welchen die Schutzkraft der geschehenen Vaccination aus persönlichen Ursachen schon abgelaufen ist, und endlich auch die äusserst wenigen Fälle, welche auch nach frischer Vaccination (wie nach Variola) noch pockenempfänglich bleiben: diese Individuen

alle sind bei Mangel jeder Verkehrsbeschränkung beim Pockenausbruche unzweifelhaft exponirt: aber die Neugebornen können an jedem Tage geimpft, die ältern Vaccinirten können revaccinirt werden, nur für die dritte eben aufgeführte Kategorie haben wir keine Hülfe: aber die lahmen Sperren würden ihnen so wenig wie den Andern etwas Erhebliches nützen.

Es braucht sonach die Polizei sich nicht mit Sperre und Desinfektion gegen die Pocken zu rüsten. Sie hat denselben gegenüber nur die Pflichten zu erfüllen, welche das antagonistische Verhalten von Vaccina und Variola ihr auflegen, d. i. regelmässige und eventuelle Vaccination zu machen, ferner der Aufgabe zu genügen, welche als allgemeine bei der Erkrankung von grössern Menschenmassen ihr erwächst: die Besorgung Pflegeloser; endlich hat man nur darauf zu achten, dass in Hospitälern und überhaupt in öffentlichen Häusern, wo präsumtiv Ungeimpfte sich befinden, die nicht rechtzeitig geimpft werden können, die Pockenkranken und ihre Effekten auf die nöthige Zeit isolirt werden. Alle Warnungstafeln und Gensd'armen sind neben ihrer Unwirksamkeit noch überflüssig und unnöthig störend, und die Gesetze, von welchen sie neben ordentlichem Impfzwange in die Bevölkerungen geschickt werden, thun zu Viel, und sie thun dies Zuviel an einem ideal unpassenden Orte. — Die Polizei muss der Armenunterbringung wegen und um Lücken hinsichtlich der Schutzimpfung sofort ausfüllen zu können, von dem Auftreten der Pocken sofort Kenntniss haben; die Umgebung des Kranken und zweckmässig auch die Aerzte müssen sonach zur sofortigen Anzeige von Pockenausbruch verpflichtet sein, welchen die Polizei, wenn sie Zweifel hegt, wie bei allen andern Massenerkrankungen feststellt. — Zu dem gedachten Verhalten, dem Ignoriren des freien Verkehrs von Pockenkranken mit Gesunden, kann sich selbstredend die Polizei niemals entschliessen, wenn sie die Bevölkerung nicht gegen die normale Folge dieses freien Verkehrs, die Ansteckung, geschützt weiss, d. i. mit einem Worte, wenn sie nicht zwangsweise das Vaccinationswesen regulirt. Sie muss dann, wenn sie irgendwie ihrer Sendung genügen will, die Rüstkammer von Sperre und Desinfektion in Aktivität setzen. Je misslicher dies Letztre ist, je mehr es an Wirksamkeit weit hinter der Vaccination zurückbleibt, je störender es ist, desto weniger kann man zaudern, einen Zwang zu üben, der verständigen Menschen nicht lästig werden kann, und der gar nicht allein um des Impflings selbst willen stattfindet, sondern der Bevölkerung überhaupt gilt, welche ganz in dem Grade mehr gefährdet ist, als sich Pockenempfängliche zur Vermehrung des Ansteckungsstoffes in ihr befinden. Es ist ersichtlich, dass dieser Vaccinationszwang einerseits die regelmässige Impfung des alljährlichen oder allhalbjährlichen (Baden) Nachwuchses und die regelmässigen Revaccinationen, andrerseits die Praecautionsimpfungen beim Ausbruche der Pocken betrifft. Beide Punkte sollen weiter unten speciell besprochen werden.

Beides, den Vaccinationszwang und die Pockensperren, ausser Acht lassen, heisst die bürgerliche Freiheit am allerungeeignetsten Orte verwenden, oder die Sendung des Staates hinsichtlich der Gesundheit etwas leicht auffassen. Wir können sonach den Pocken gegenüber Nichts als ein Vaccinationswesen wollen, das mit der Gewalt begabt ist, nach dem Stande der Wissenschaft und des Verkehrs auf die Bevölkerungen zu wirken.

Ad 2.[1]) Die Sanitätspolizei hält selbst genug auf den Werth der Vaccination, dass sie jene ihr verliehene Gewalt nur in einer Art verbrauchen wird, welche dem Publikum möglichst wenig den Eindruck des Zwanges mit dem an diesen sich knüpfenden Widerwillen und dessen weiteren Folgen aufdrängt. Es ist eine wirkliche Aufgabe, ein solches **maskirtes** und dabei doch kräftiges Zwangs-Vaccinationswesen zu construiren, eine Aufgabe, die man ganz besonders den rohen Bevölkerungen gegenüber im Auge behalten, und deren man bei jedem Schritte gedenken muss. Sagen wir vorweg, um diesen allgemeinen Punkt zu erledigen, dass jenes Maskiren der Gewalt um der guten Aufnahme der Vaccination willen darin bestehen muss, dass die Impflinge freundlich behandelt, nicht mehr als unbedingt nöthig verwundet, dass ihnen die Wege zur Impfstation möglichst kurz und die Impftermine möglichst bequem gemacht, dass die Zahlung der Gebüren so viel als nur immer möglich als direkte Abgabe verdeckt, und dass endlich den Massen volle Klarheit und Wahrheit über das Verhalten der Vaccine den Menschenpocken gegenüber durch bündige und freundliche Erklärung gegeben werde, damit sie wissen, dass sie durch die Vaccination nur hohe Wahrscheinlichkeit, nicht absolute Gewissheit des Schutzes gegen Pocken erkaufen. Es werden, wenn man das Letztre thut, die Enttäuschungen aufhören, die dem Rufe der Vaccination von jeher so gefährlich gewesen sind. Mehr können wir, so viel ich in der Praxis gesehen und theoretisch zu construiren vermag, nicht thun: aber die aufgeführten Punkte mag man ängstlich festhalten, wenn man will, dass auch die ungebildeten Klassen der Vaccination gern entgegenkommen, oder wenigstens ohne Widerwillen und Zweifel sich ihr fügen. Man wird dann mehr erreichen, als durch blosse Gewalt: behandelt man die Impflinge wie Personen, die zum Arzte kommen, impft man mit augenscheinlicher Schonung und mit möglichst wenigen schiefen Stichen, so dass kein Tröpfchen Blut kommt, legt man die Impftermine so, dass die Impflinge oder deren Angehörige nicht durch dieselben gestört werden, übernimmt die Kasse eines grösseren Verbandes die Gebürenzahlung (incl. event. Fuhrgelderentschädigung), macht man, wie ich dies immer gethan, den Massen klar, dass

[1]) Ich bespreche im Folgenden die Vaccination der Hauptsache nach als solche ländlicher Bevölkerungen. Dies ist die vorwiegende Seite, und es dürfte für den Leser nicht schwer sein, parallel derselben sich die städtische, speciell grossstädtische zu construiren.

die Vaccination nur höchst wahrscheinlich, nicht absolut sicher wirksam, dass dieselbe aber das einzige Mittel gegen die furchtbare Seuche der Variola sei: so wird man die Impflinge in ziemlich vollständiger Zahl zur Vaccination kommen sehen. Wer dennoch nicht kommt resp. nicht gestellt oder als privatim geimpft legitimirt wird, den mag der Strafrichter oder die bewaffnete Polizei davon überzeugen, dass hier keine Wahl gestattet ist.

Um ein Urtheil über den Erfolg unsrer Vaccinationen zu haben, und um Lymphe zur Verfügung zu bekommen, bedürfen wir der Revisions-Termine. Das Publikum aller Klassen hat gegen diese einen Widerwillen, der hauptsächlich aus zwei verschiednen Ursachen stammt. Einerseits hält man die Revision für eine polizeiliche Quälerei, man glaubt völlig genug zu thun, wenn man die Kinder zum Vaccinations-Termine stellt, wenn man sich selbst davon überzeugt, „dass die Pocken gekommen sind", dies schriftlich oder mündlich dem revidirenden Impf-Arzte meldet und nur dann den Impfling stellt, „wenn die Impfung nicht angegangen". Andrerseits wollen die Mütter dem Falle entgehen, dass der revidirende Arzt die Pocken ihrer Kinder ansticht und Lymphe entnimmt; die Einen fürchten dabei Verwundung und Quälen der Kinder, die Andern vermeinen, dass beim Anstechen und Entleeren einer oder einiger Vaccinepusteln die Schutzkraft der ganzen Impfung erlösche; die Dritten scheuen das mit dem Lympheliefern verbundne längere Verweilen an der Station. Es giebt Territorien, wo das eben genannte Vorurtheil tief eingewurzelt ist, und andrerseits ist die Scheu der Mütter vor der Verwundung ihrer Kinder beim Anstechen der Pocken mannigfach durch Rohheit oder Ungeschicklichkeit der Impfärzte sehr wohl motivirt, ebenso wie manche arme Frau durch längeres Verweilen auf der Station zur Lympheabgabe, in verschiedner Hinsicht wesentlich genirt wird.

Wir können selbstredend trotz aller dieser Ursachen auf die regelmässige Stellung der Impflinge zu den Revisionsterminen nicht resigniren und müssen dieselbe eventuell überall da durch Gewalt erzwingen, wo wir die Impfung erzwingen. Aber auch hier vermag die Realisirung der Indicatio causalis sehr Viel zu thun. Ich habe vielfach von schlafenden Impflingen die Lymphe zur Weiterimpfung an Hunderte zu demselben Termine gestellter Impflinge entnommen; dies überzeugte die ängstlichen Mütter der Erstern, dass das „Abimpfen" dem Kinde keine Schmerzen mache; von 6 Vaccinepusteln habe ich immer 4—5 ungeöffnet gelassen, um den Müttern jede Besorgniss wegen ungenügenden Schutzes zu nehmen. Niemals braucht man bei der Lymphentnahme aus den Pusteln die Kinder im Geringsten zu inkommodiren, auch wenn man für Hunderte nur wenige Pusteln zur Verfügung hat. Wähle man ferner, wenn man die Wahl hat, von den Kindern, welche Lymphe liefern sollen, diejenigen, welche in dem nächstgelegnen Orte (ich spreche von Impfungen auf dem Lande) zu Hause sind, damit die Mutter nicht event. am finstern Abende in ihre Heimath zu gehen habe; vertheile man, so lästig dies

auch manchmal ist, die Lymphabnahme auf mehrere Kinder, damit keine der Mütter zu lange zu sitzen (und die meist unerträgliche Luft des überfüllten Lokals zu ertragen) habe. Manche Mütter verwünschen den Revisionstermin, wenn der Arzt eine grössre Anzahl Personen von ihrem Kinde impft: sie glauben, dass ihrem Kinde dann übermässig viel „Säfte“ entzogen werden. Gegen solche und manche andre Vorurtheile hilft, wie ich gefunden, manchmal nur die Gewalt, vielfach aber wird man sie schon durch einfache Belehrung entfernen können.

Es giebt noch eine andre Seite, auf welcher man die Impf- und Revisionstermine sehr unpopulär oder populär machen kann, je nachdem man verfährt; dies ist: die Reihenfolge, in welcher man bei starkbesuchten Terminen die Leute abfertigt. Ist man hier anders als ausnahmslos gerecht und billig, so verletzt man das Rechtsgefühl, hin und wieder auch die materielle Seite der Leute, und das ganze Geschäft, dessen guter Gang so sehr den guten Willen der Bevölkerungen erheischt, wird unpopulär. Es giebt vor der Sanitätspolizei so wenig als vor irgend einer andern eine Rücksicht auf Stand: man hat keine Veranlassung, die Kinder der Wohlhabenden, die sich zu einem öffentlichen Termine stellen, durchweg zuletzt abzufertigen, aber man hüte sich ängstlich, sie auch nur dem Scheine nach zuerst vorzunehmen und zu entlassen. Nur die Entfernung des Heimathsortes, die etwa speciell urgirte Nothwendigkeit der schnellen Abfertigung einer Mutter und solche andre Momente sind maassgebend für die Reihenfolge der Abfertigung, wobei natürlich vorausgesetzt wird, dass die Impflinge rechtzeitig zur Terminsstunde eintreffen. —

Unter die allgemeinen Punkte gehört hier ferner der der Remuneration der Impfärzte für die regelmässigen, alljährlichen Impfungen. Ich trage, wenn ich bei Besprechung dieses Punktes gegen die stellenweise klägliche Remuneration der Impfärzte in die Schranken trete, nicht die Fahne meines Standes als Arzt, ich spreche nicht im Namen unangenehmer Reminiscenzen meines eigenen Lebens, sondern im Namen des öffentlichen Wohls, in dem der Sanitäts-Polizei, die nicht will, dass ein ausgezeichnetes Substitut aller andern Pocken-Maassregeln durch unzeitiges Geizen und Drücken **untergraben** werde. Wo Impfärzte, ohne auf Remuneration Anspruch zu machen, das Geschäft ordentlich ausführen, hat man keine Veranlassung, jene aufzudrängen. Dieser Fall tritt erfahrungsgemäss kaum irgendwo anders als in grossen Städten ein; wie dies komme, berührt uns nicht. Im Allgemeinen hat die Verwaltung an die qu. Remuneration zu denken. Diese kann a) von den Impflingen, resp. ihren Angehörigen beim Impfen, resp. Revidiren an den Arzt nach einer bestimmten Taxe gezahlt werden, wobei die als „arm“ anerkannten Nichts zu zahlen haben und durch die Taxhöhe gewissermaassen übertragen werden. Dieser Modus ist nicht zweckmässig, er bewirkt aus naheliegenden Gründen mannigfach das Umgehen der Impfung, er macht dieselbe unpopulär; er ist auch dem Arzte nicht besonders angenehm. Es än-

dert nicht viel, wenn der Gemeindevorstand die Gebüren von den Einzelnen einholt und dem Arzte übergiebt. Ausserdem macht die rationelle Bestimmung der Taxhöhe hier grosse Schwierigkeiten, die man hin und wieder durchgehauen, nirgends gelöst hat. b) Es wird von vornherein bestimmt, dass für jedes geimpfte Individuum ein gewisser (kleinerer) Betrag gezahlt werden und das Ganze in der Gemeinde aufkommen müsse: der qu. Betrag ist schwer zu bestimmen, aber abgesehen hiervon macht auch dieser Modus die Vaccination unpopulär. Es findet dies auch statt, wenn man die Gemeinde anweist, statt der Gebüren pro Impfling, Tagegelder zu zahlen, und wenn man dem Impfarzte das Minimum der pro Tag zu impfenden Zahl feststellt. c) Die Kasse eines grössern Verbandes, am besten die Staatskasse, zahlt die Remuneration von dem allgemeinen Steuerbetrage der Bevölkerung, so dass die Vaccination den Leuten keine Kosten zu machen scheint. Die event. Fuhrgelder fallen unter dieselben Gesichtspunkte. Der Modus *ad* c. ist der Popularität der Vaccination, wie oben schon bemerkt, am günstigsten und deshalb der beste. Er ist auch für das Zartgefühl der Aerzte der passendste. Es fragt sich bei demselben, nach welchem Principe soll der grössere Verband zahlen? pro Impfling oder pro Tag? Ist das Letztre der Fall, so muss natürlich das oben erwähnte Minimum und kann (, wie dies in Praxi auch geschehen,) event. ein Maximum festgestellt werden. Die Feststellung des Minimi liegt leichtersichtlich im Interesse der öffentlichen Kasse, das Maximum soll Flüchtigkeit verhüten. Gegen diesen Modus ist einzuwenden: dass die Minimal- und Maximalzahlen sich in praxi nicht immer durchführen lassen; bei den Vorimpfungen muss hin und wieder bedeutend unter das Minimum herabgegangen werden; ferner dass sich gar nicht sagen lässt, nur x Impflinge könnten an einem Tage oder an einem Vor- oder Nachmittage ordentlich geimpft werden: ich habe in derselben Zeit regelmässig dreimal so viel Personen als einer meiner Kollegen geimpft, und nicht um ein Haar schlechtre Resultate gehabt; dabei habe ich durch meine eilige Operation meinen Impflingen auch keine grössern Schmerzen gemacht. Ferner ist einzuwenden, dass das Einhalten einer nicht hohen Maximalzahl bei Terminen, welche weit vom Wohnorte des Impfarztes anstehen, zu welchen und von welchen zu gelangen derselbe demnach längere Zeit braucht, geradezu eine Zeitverschwendung ist. Wenn man 3½ deutsche Meilen vom Impforte entfernt wohnt und nicht durch Dampfkraft dahin gelangen kann, wäre es eine unverantwortliche Zeitvergeudung, die Reise deshalb zwei Mal zu machen, weil die Station 150 Impflinge hat, aber nur 80 (Regierungsbezirk Posen) in einem Termine geimpft werden sollen. Die Praxis hat dies System als ganz unpraktisch erwiesen, und halte ich dasselbe für das allerschlechteste, leider ist es ein preussisches. — Wie viel soll bei demselben an Tagegeldern bezahlt werden?

Man hat sich die Beantwortung dieser Frage meist etwas leicht gemacht, zum Nachtheile der Impfärzte: man zahlt die ihnen sonst (bei

andern Geschäften) reglementsmässig zuständigen Diäten. Dies ist einfach, aber nicht gerecht. Hierbei stellt sich die Sache unter Andrem auch folgendermaassen: der Impfarzt überschreitet, der Zeitersparniss wegen, ganz vernünftig an entfernten Stationen die Maximalzahl um das Dreifache, und erhält für die Impfung von 300 Individuen und für die Revision event. einer gleichen Zahl an demselben Termine einen Betrag, der zum Beispiel für den Physikus in Preussen 2 Thlr. 15 Sgr. beträgt. Dies ist unzweifelhaft überall da eine Unbilligkeit, wo die Impfärzte nicht in sonst auskömmlichem Gehalte stehen, welches eigentlich ihre Impfarbeit bezahlt. Das System kann gegen diese Ausstellung bemerken, dass die Vorimpfungstermine mit ihren kleinen Zahlen diese grossen Termine decken, und dass die Zahl von 300, wie jede oberhalb des festgestellten Maximi, ja eben illegal sei. Das Letztre nur ist ein eigentlicher Einwand, der jedoch die oben urgirte Zeitverschwendung ausser Acht lässt, und hieran sehr unangemessen thut. Dies ganze System ist ein Kassensystem, das genau in dem Grade dem Vaccinationswesen nachtheilig ist, als es die Impfärzte unbillig behandelt. Ich halte keinen Menschen auf Erden für so uneigennützig, dass er für ein mühseliges, lästiges, langweiliges Geschäft, wie die öffentlichen Massenimpfungen, das man ihm unter allem Maasse schlecht bezahlt, fortwährend ein energisches, umsichtiges, ängstliches Interesse haben sollte. Ich glaube den statistischen Angaben über die Impfung gewisser Landstriche wenig, weil dieselben unter dem Drucke des beklagten Systems der Remuneration auf das Papier gekommen sind. Ich glaube weiter, dass keine Remunerationsart der wissenschaftlichen Kultur des Vaccinationswesens weniger günstig ist als diese, weil sie verdrossen macht, und förmlich dazu drängt, das schlecht bezahlte Geschäft so eilig wie möglich zu erledigen. Ist irgend ein System aus sanitätspolizeilichen Gründen zu verwerfen, so ist es dies.

Wollte man bei diesem Systeme höhere Diäten als sonst zahlen, so würde zur Bestimmung der Höhe aller Anhalt fehlen.

Es übrigt somit Nichts, als dass pro Impfling und nicht pro Tag gezahlt werde. Hierbei kann aus mannigfachen Gründen die Zahlung nicht von dem Gelingen der Impfung abhängig gemacht werden. Wie viel pro Impfung zu rechnen sei, ist nicht zu schwer zu eruiren, darf aber niemals minus licitando festgestellt werden; für norddeutsche Verhältniss würde ich 3 Sgr. pro Kind (incl. Revision) für angemessen finden [1]). Die Fuhrgelder werden nach den nachgewiesenen baaren Auslagen zurückerstattet. Die Zahl der bei einem Termine

---

[1]) Dies gilt natürlich nur für die öffentlichen alljährlichen Gesammtimpfungstermine, nicht für Privatimpfungen oder Impfungen beim Pockenausbruch; bei diesen letztern müssen ausserhalb des Wohnorts dem Arzte die Impflinge einzeln honorirt werden, welche durch den Diätensatz nicht gedeckt sind; im Wohnorte werden die Impflinge einfach einzeln honorirt.

abzufertigenden Individuen ist nur bestimmt: a) durch die Zeit, welche der Impfarzt dem Termine widmen will (es ist hier nur von den alljährlichen, nicht von Impfungen beim Pockenausbruche die Rede); b) durch die Entfernung, aus welcher zur Station herbeizukommen man die (Land-)Leute verpflichten will, und c) durch die Grösse des Lokals, das zur Unterbringung der Personen für die Zeit ihrer nothwendigen Anwesenheit zur Verfügung steht. Die Punkte b. und c. sind ersichtlich die Hauptsache. In sehr dicht bevölkerten Gegenden hat Punkt b. keine, in sehr dünn besäeten jedoch sehr hohe Bedeutung. Eine halbe deutsche Meile dürfte bei Gegenden der letztern Kategorie das Summum der Entfernung von der Station sein, wobei man sich jedoch für die concreten Fälle hüten muss, nach Karten zu messen, welche eine etwaige Verlängerung der Wege durch Sümpfe, Flüsse ohne Brücken, steile Berge nicht erkennen lassen. Zur Abgrenzung der Impfbezirke auf dem Lande ist immer eine ganz genaue Terrainkenntniss erforderlich. Mögen die Reglements oder die (gefühllosen) Aerzte, welche arme Tagelöhnerinnen veranlassen, eine Meile zur Station zu kommen, mögen die Aerzte, welche sie dann noch stundenlang warten lassen, dann Kind und Mutter roh und ungeschickt abfertigen, dann am späten Abend wieder eine Meile weit nach Hause schicken: bedenken, dass sie hier doppelt sündigen, gegen die arme Person der Mutter, event. auch des Kindes, und gegen die Popularität des Vaccinationswesens. Ich weiss nicht, welches das grössere Vergehen ist.

Betreffs des oben als dritten aufgeführten Punktes ist Folgendes zu sagen: Die Dörfer, welche man wegen ihrer Lage im Centrum eines Terrains gern und ganz richtiger Weise zur Impfstation macht, haben manchmal entweder kein Schul- oder Gasthofslokal überhaupt, oder nur ein solches von geringen Dimensionen. Dies ist ein sehr unangenehmer Uebelstand für weitentlegne Stationen, für die man gern einige Hundert Personen bestellen will. Ich habe mir in solchem Falle so geholfen, dass ich bei schönem Wetter die Frauen mit ihren Kindern im Freien lagern liess und manchmal auch im Freien impfte. Dies ist dem stinkenden Dunste einer mit Kindern überfüllten Dorfkneipe überhaupt immer vorzuziehen, wenn die Frauen nicht den Zug für die zu entblössenden Kleinen fürchten, in welchem Falle man human genug sein wird, ihrem Vorurtheile zu weichen und in's dunstige Lokal zu gehen. Bei schlechtem Wetter brachte ich die Leute bei den Bauern und in Scheunen unter auf so lange, bis ihre Ortschaft an die Reihe kam.

Ich habe hin und wieder gefunden, dass öffentliche Impfärzte in grossen ländlichen Bezirken sich das Geschäft nicht recht bequem einzurichten wussten, und werde jüngern Kollegen vielleicht nützlich sein, wenn ich hier einige Worte über das Arrangement qu. hinzufüge. Gesetzt, der Impfarzt will das wichtige, aber extrem langweilige, weil ziemlich geistlose Geschäft in alltäglichen Terminen schnell absolviren,

ohne mehr als ein Kapillarröhrchen [1]) mitLymphe zu haben. Er impfe mit diesem Röhrchen (, das, selbst halbgefüllt, sonst für 6—8 Personen ausreicht,) ein einziges Kind seines Wohnorts, bestelle, wenn dies Montags geschieht, auf Dienstag [2]) der andern Woche 6 (nicht mehr) Landkinder der zulässigen Entfernung, aber aus zwei entgegengesetzten Punkten, impfe diese und bestelle die eine Gesellschaft von 3 auf den achten, die andre auf den neunten Tag auf die resp. Stationen, die so zwei Linien verschiedner Richtung in dem Distrikt beginnen. Bei den 3 Vorimpflingen sind gewiss 3—6 Pocken, die zur Weiter-Impfung verwendet werden können, und kann man (, ich setze immer nur 3 Impfstiche auf jedem Arme voraus,) zum ersten wirklichen Impftermin deshalb getrost 40 Impflinge bestellen. Man spaltet dann weiter beide Linien je in zwei u. s. w. Oder man füllt sich von dem ersten Impflinge neben der Impfung der Vorimpflinge noch ein Röhrchen, mit welchem man weiter agirt. Immer denke man daran, dass man bei Röhrchenimpfung erst am neunten Tage gute Pocken findet.

Auch der Theilnahme der (nichtmedizinischen) Polizeibeamten an den Impf- und Revisionsterminen muss ich einige Worte widmen. Ich glaube gefunden zu haben, dass es besser ist, wenn der Arzt ganz allein (auf dem Dorfe nur mit den Schulzen) dem Geschäfte vorsteht, und sich selbst die event. vorgeschriebnen Listen führt. Ich glaube, dass die öffentlichen Impftermine dadurch populärer werden. Die zu revaccinirenden grossen Bauernjungen kann man ohne Mühe in Ordnung halten, und den Frauen ist der Arzt lieber als die Polizei, und wenn es auch nur ein Schreiberchen ist. Ich scheue mich nicht im Geringsten, die Last der Listenführung auf den Impfarzt zu legen: die Statistik ist dann um so zuverlässiger; ich scheue mich davor um so weniger, als ich eine erträgliche Remuneration der Aerzte verfechte. Die Last dieses Listenführens ist durch einige Behendigkeit und Ordnung auch bedeutend zu reduciren. Man revidire, wenn man auf der Station ankommt, erst die vor einer Woche Geimpften,

---

[1]) Diese Aufbewahrungs- und Versendungsart der Pockenlymphe ist die einfachste, doch rathe ich, die Mündungen des Röhrchens nicht in der Flamme zuzuschmelzen, sondern dieselben mit geschmolznem Siegellack zu verstopfen und dann die Röhrchen in Baumwolle zu hüllen. Die Lymphe bleibt auch bei halbgefülltem Röhrchen bei gutem Verschlusse über ein Jahr lang wirksam. Jeder Impfarzt füllt sich zweckmässig beim Schlusse des Geschäfts in seinem Bezirke zweckmässig 20—30 solcher Röhrchen, was keine Viertelstunde dauert, und hebt sie zu Nothimpfungen bei Pockenausbruch oder für's kommende Jahr auf. Es steht nicht das Geringste entgegen, dieses Vorräthighalten von Lymphe bei allen Impfärzten zur gesetzlichen Bestimmung zu machen, und wäre dies der Fall, dann brauchte man bei Pockenausbruch nicht so viel Zeit wie gewöhnlich ungenützt vergehen zu lassen.

[2]) Bei nicht von Arm zu Arm stattfindender Impfung sind die Pocken immer erst am neunten Tage in dem erwünschten Zustande.

notire das Resultat und vermerke die Fehlenden; man behalte zur Weiterimpfung sich die nöthige Zahl passender Individuen, und schicke die andern mit oder ohne Impfschein (, den man in diesem Falle später an die Personen gelangen lässt,) nach Hause: so wird gleich „Luft“ im Lokale. Man sehe dann durch Verlesen oder durch Nachfragen bei den Dorfschulzen, die immer ihre Impflinge zur Station zu bringen haben, zu, ob alle zu Impfenden, welche in den Listen sich befinden, auch wirklich zur Stelle sind, frage, ob ausser den Verlesnen noch Impflinge da seien, und trage diese ein. Wenn das Vermerken aller Neuzuimpfenden vorüber ist, ist das Schreibewerk des Termins vorüber, und die Stelle der Feder bekommt nun die Lanzette, welche die Ortschaften in der Reihenfolge abfertigt, die sie in der Skale der Entfernung einnehmen, ohne dass man dabei kranke Mütter oder kranke Kinder zu lange warten lässt. Arbeitet man rasch und schult man sein Publikum zur Ordnung ein, sieht man sich vor, dass keine Frau, deren Kind Lymphe geben soll, davonläuft, dann kann man mit der grössten Leichtigkeit in einem Sommernachmittage von 3—7 Uhr 300 und mehr Personen abfertigen, 150 Revidirte und 150 zu Impfende, ohne flüchtig zu sein, und ohne einen Schreiber zur Hand zu haben. Ich spreche aus eigner langjähriger Erfahrung.

Wenn wir, wie wir müssen, **Impfzwang** zuvörderst der Neugebornen wünschen, wie sollen wir diesen Zwang üben und wie die Resultate desselben kontrolliren?

Das Verfahren ist natürlich hier das beste, welches ohne viele Schreiberei, ohne besondre Kosten und mit der wenigsten Belästigung des Publikums die grösste Sicherheit einschliesst. Um alle diese Attribute zu haben, muss das Verfahren ein sehr einfaches sein. Das folgende scheint mir allen Ansprüchen genügen zu können:

Die Neugebornen, die Gestorbnen, die Neuzugezognen, die Hinweggezognen eines Ortes sind sämmtlich zur Kenntniss des Ortsvorstandes gekommen: das können und müssen wir voraussetzen. Es fertigt nun der letztre alljährlich (event. nach specieller Erhebung der betreffenden Data durch einen Umgang, den er hält,) eine Liste der bis zu einem gewissen Datum im Orte vorhandnen, noch nicht geimpften (d. h. nicht mit einem Impfschein über erfolgreiche Impfung versehenen) Kinder an. Diese Liste bleibt beim Ortsvorstande, und weder der Impfarzt, noch sonst Jemand bekommt dieselbe oder ein Duplikat zu Gesicht. Der Arzt erhält nur eine Angabe der Zahl der Impflinge jeder Ortschaft, stellt sich den Impfplan fest und theilt denselben dem Ortsvorstande mit. Kurz nachdem die Liste geschlossen worden, macht der Ortsvorstand das Datum des für den Ort angesetzten öffentlichen Impf- und Revisionstermins bekannt, mit dem Bemerken, dass nach dem letztern jeder Impfling des Orts bei Strafe durch einen Impfschein legitimirt sein müsse. Der Impfarzt besorgt den Impf- und Revisionstermin und giebt an letzterem für jeden Impfling einen Schein in folgenden wenigen Worten: (Name des Kindes), (Vorname des Vaters oder der unehelichen Mutter), ist von mir (mit Erfolg),

(ohne Erfolg ein, zwei, drei Mal), (krankheitswegen nicht) vaccinirt worden. X. den ..... 18.. Dr. Z. — Die auf manchen Impfscheinen noch zu findenden Rubriken „geboren den ......“, „mit Lymphe herrührend von ....“, die Angabe des Datums der Impfung, der Revision, der Zahl der Pocken, all Dies erscheint überflüssig. Nachdem der Revisionstermin vorüber, fordert der Ortsvorstand allgemeinhin im Orte die Impfscheine ein, und vergleicht sie mit seiner Impfliste, indem er in dieser gleichzeitig vermerkt, was der Schein besagt[1]). Eltern, deren Kind sich bei dieser Vergleichung als ohne Schein ergiebt, werden vorgefordert und der Sache angemessen behandelt. Nach genommner Einsicht erhalten die Eltern die Impfscheine zurück. Nachdem dies Geschäft geschlossen, zieht der Ortsvorstand, nicht der Arzt, die Zahlenresultate der Liste aus, und ordnet sie unter folgende Rubriken: 1) Es waren am 1sten ...... zu impfen —; 2) Davon ergaben sich als krank —; 3) Es sind sonach zu impfen gewesen —; 4) Hiervon sind mit Erfolg geimpft worden —. Am Fusse dieser Zusammenstellung muss die eidesstattliche Versicherung stehen, dass alle als krank oder erfolglos geimpft in der Liste Befindlichen schon aus derselben extrahirt sind. Die Verzognen und Verstorbnen der Zwischenzeit zwischen dem Schlussdatum der Liste und der Ausführung der Impfung oder Revision werden ohne Weiteres in der Liste gestrichen und kommen gar nicht zur Verrechnung oder Rubricirung. Alle Privatimpfungen müssen zu derselben Zeit wie die öffentlichen durch Scheine der sie vertretenden Aerzte legitimirt werden. Die Zahlen der einzelnen Ortschaften stellt das Kreispolizeiamt einzeln unter denselben Rubriken untereinander, übergiebt diese Zusammenstellung dem Physikus, welcher die Summen zieht, die Zahl der ersten Rubrik nach den allgemeinen statistischen Gesetzen von Geburt und Tod im ersten Lebensjahre und in andern Beziehungen beurtheilt, die zweite Rubrik speciell in Betracht zieht und den Ursachen zu kleiner Zahlen der vierten Kolumne im Verhältnisse zur dritten nachforscht. Als Resultat seiner Arbeit geht ein Impfbericht, welcher die Kreiszahlen, event. Bedenken und Vorschläge enthält, an das Departement; die Zusammenstellung des Kreispolizeiamts geht an dies zurück. Impfscheine, welche das Publikum verliert, können nach Angabe der Grundliste vom Ortsvorstande wieder ersetzt werden. Das Departement macht seine Zusammenstellung nur nach und mit den vorigen Rubriken, und ebenso thut es das Centralamt der Sanitätspolizei. Garantien, dass dem Impfzwange genügt werde, vermögen nur die oben berührten Vergleichungen der Ortsvorstände in genügendem Maasse zu geben: alle andern Recherchen kommen diesen an Werth nicht gleich.

---

[1]) Die Dorfschulzen sind hierbei natürlich, wo sie nicht an Brauchbarkeit den Bürgermeistern der kleinen Städte gleichstehen, durch die Kreisbehörde zu ersetzen, in welcher speciellen Weise, liegt sehr nahe.

Wer dies Verfahren mit dem in einigen Impfzwangsländern bestehenden, speciell mit dem einiger preussischen Departements [1]), vergleicht, wird, wenn anders er einige Jahre in der Praxis eines Physikats gewesen ist, die Vortheile leicht herausfinden, er wird zugeben, dass dies System eine Kontrolle der Impfpflichtigen einschliesst, wie dieselbe in den meisten bisherigen nicht vorhanden, und wie sie event. durch kleine Nebenmittel (Legitimirung über die Impfung beim Eintritt in die Schule, bei der Verheirathung, bei Gesuch um Wanderbuch) nur viel schwerer zu erreichen ist; man wird auch zu der Richtigkeit der auf die obige Weise aufgebauten Statistik Vertrauen gewinnen. So reich an Rubriken die Impfzusammenstellungen auch sind, welche preussische Physiker anzufertigen haben, so genügen dieselben, wenn man eben in's Specielle gehen will, dennoch nicht: ich habe immer noch eine Rubrik hinzufügen müssen, um nicht Falsches in die Tabelle zu bringen. Nun ist aber Nichts der Statistik gefährlicher als die Zerfällung einer Zahl in eine erhebliche Anzahl von Rubriken, und eine Einrichtung, welche das Extrahiren eines dicken Stosses von Einzellisten zu Uebertragungen erfordert. Wer immer diese überaus langweiligen Arbeiten mache, es fangen dieselben sehr bald an, widerlich und dadurch ungenau zu werden. Ich weiss es ganz positiv, dass Tabellen mit vielen Rubriken vielfach mit dem „Stimmhammer" behandelt werden, und glaube deshalb der Impfstatistik der Staaten, welche ein complicirtes, vielfächeriges und viel Aufmerksamkeit und guten Willen erforderndes System in der besprochnen Angelegenheit haben, nicht durchweg.

Es würde mich zu weit führen und einen Raum beanspruchen, über welchen ich nicht zu verfügen habe, wenn ich hier auf eine specielle Kritik auch nur eines konkreten Systems eingehen wollte; ich muss es deshalb bei der Empfehlung des obigen Systems der Kontrolle und Statistik bewenden lassen.

Ich gehe nun auf einige uns interessirende specielle Fragen ein.

1) Wir wissen, dass man der Wirksamkeit der Vaccination nur für einige, ungefähr 10—20 Jahre trauen kann, und dass mit dem 30sten Lebensjahre die Pockenanlage wesentlich sich vermindert; es genügt somit, ist aber auch nöthig, unsre Schutzmaassregel bis zu diesem Punkte in Wirksamkeit zu setzen. Es müssen sonach alle Zehnjährigen und alle Zwanzigjährigen wieder als pockenempfänglich angesehen werden, und haben wir nach den im Eingange dieses Artikels ausgesprochnen Grundsätzen sonach Veranlassung, alle dergleichen Personen so gut zur Zwangsimpfung herbeizuziehen, wie die Neugebornen.

Es stünde diesem consequenten Revacciniren der Zehnjährigen und Zwanzigjährigen, wenn man von den Kosten absieht, etwas Ernstes nicht entgegen, und würde ein solches Verfahren ganz unzweifelhaft die Pockenepidemien in den Impfzwangsländern noch seltner und dün-

---

[1]) In Preussen hat jedes Departement sein eignes Impfreglement.

ner machen, als sie es schon sind. Aber einerseits wären die Kosten des Verfahrens nicht ganz unerheblich, andrerseits würde man zu vielfach auf Widerwillen der Bevölkerungen stossen, endlich dürften manche Störungen im Gewerbebetriebe das Geschäft so unpopulär machen, dass es in der That das Beste scheint, die Angelegenheit so zu lassen, wie sie bisher z. B. in Preussen gelegen hat, nemlich so, dass die Neugebornen alle regelmässig (und auch event. beim Pockenausbruche) zwangsweise vaccinirt werden; ferner alle Individuen, welche in die Armee oder Kriegsflotte treten, revaccinirt sein müssen, und dass beim Pockenausbruche überhaupt revaccinirt werde. Für der letztern Fall bedarf es nirgends eines Zwanges: die Krankheit imponirt beiden Geschlechtern noch genügend, so dass auch die erwachsnen Mädchen zu Hunderten zur Revaccination kommen. Man wird in solchem Falle Alle revacciniren, die dies wünschen, vom Alter vollkommen absehend, und immer dafür sorgen, dass dass Publikum (auch die Schulkinder) vom Anstehen der Termine Kenntniss erhalte. Nur die Zwangsimpflinge müssen hier auch die Revisionstermine wahrnehmen.

Ob sich in Ländern, welche ein geordnetes Vaccinationswesen haben, einige nichtvaccinirte Ausländer unter die Bevölkerung mischen, ist ganz irrelevant: deshalb keine Erschwernisse des Eintritts Fremder an unsern Grenzen.

2) Man impft (regelmässig) zwangsweise meist nur ein Mal im Jahre, in Baden zwei Mal. Ich halte unmaassgeblich die einmalige Impfung (im beginnenden Sommer) für nicht allein ausreichend, sondern auch für einzig rathsam. Impft man im Mai und Juni, so kann man nicht füglich früher wieder als im October und November das Geschäft aufnehmen: diese Jahreszeit erscheint aber bei uns nicht geeignet, die Kinder weit über Land zu tragen und in event. ungeheizten Lokalen zu entblössen.

3) Wie alt sollen die Kinder mindestens sein, ehe man dieselben vaccinirt? Einige Autoren warnen vor dem Impfen zu junger Kinder, dieselben sollen nicht immer genug pockenempfänglich sein: ich habe immer auch bei zwei- und dreitägigen Kindern gute Pocken kommen sehen. Vom achten Lebenstage ab habe ich eine sehr grosse Anzahl Kinder geimpft, ohne öfter als bei älteren die Vaccination fehlschlagen zu sehen. Wenn trotzdem die Anführungen der Autoren in der beregten Hinsicht nicht ganz ohne Grund sein dürften, so können dieselben unsre Praxis nur in sofern beeinflussen, als wir durch mehrmaliges Misslingen der Vaccination uns hier nicht abhalten lassen dürfen, dieselbe nach einigen Monaten zu wiederholen. Ein bestimmter Zeitpunkt für den Eintritt höherer Receptivität (etwa ½ Jahr Lebensalter, wie Eimer will) lässt sich übrigens nicht angeben, und hängt hier gewiss Alles von der Individualität ab.

4) Welche Krankheiten schliessen die Impfung bei Kindern aus? Ich führe diese Frage, welche jeder Impfarzt sich leicht selbst beantwortet, hier nur an, um auf die nothwendige Verschieden-

heit der Antwort auf dieselbe aufmerksam zu machen, welche die mehr oder minder drohende Gefahr des Befallenwerdens von den Pocken bedingt.

5) Wer soll impfen? Die Operation des Impfens kann jeder Laie schnell erlernen und bei einigem Geschick gut ausführen. Die Berücksichtigung des Gesundheitszustandes der Kinder aber, sowohl der lymphegebenden als der empfangenden, erheischt ärztliche Einsicht. Wären die Kosten nicht ein Hinderniss, so würde man jedem Physikus, der sich zu einem Impftermin begiebt, einen Barbier oder Chirurgen mitgeben können, der die Operationen unter Aufsicht macht; wie die Sachen aber stehen, kann man den gebildetsten Aerzten das Geistlose massenhafter Vaccinationen nicht ersparen.

6) Wie soll man impfen? Ziemlich allgemein hat man den Operationsmodus den Impfärzten überlassen: diese Toleranz hat dazu geführt, dass manche Impfchirurgen in den Armen der kleinen Kinder förmlich fleischern, weil ihre persönliche Ueberzeugung das Vacciniren für um so wirksamer zu halten scheint, je mehr das Blut in Strömen fliesst, oder weil diese Impfmethode ihnen die bequemste ist. Dies Treiben macht, von all dem überflüssigen Wehe bei Kind und Mutter abgesehen, die Vaccination in hohem Grade unpopulär, und kann man deshalb die qu. Toleranz nicht ganz rechtfertigen. Es giebt nur eine Methode, welche keinen oder nur wenig Schmerz, kein Blut fliessen macht, rapid schnell auszuführen und tadellos wirksam ist: dies ist das schiefe Hineinschieben der vaccinetragenden Lanzetten- oder Impfnadelspitze unter die Epidermis. Bei dieser Methode kann man ganz gut 50—60 Kinder in einer Stunde impfen; ich habe wohl 20,000 Personen so geimpft, und ebenso wenig Lärm und Blut als Misserfolge bei denselben gesehen. Diese Methode würde ich den Muth haben Denjenigen zu octroyiren, welche eine schlechtre haben, und würde ich controlliren, ob jene aufgenommen worden.

7) Wie viele Stiche soll man machen? Es ist bekannt, dass man zwischen einer einzigen Inoculationsstelle und mehr als 60 sich bewegt hat. Physiologisch lässt sich durchaus nicht die Nothwendigkeit einer grossen Anzahl Inoculationsstellen construiren, und die Erfahrung hat hierüber bisher meines Wissens noch gar nichts Unzweifelhaftes ergeben. Wir können uns deshalb in möglichst kleinen Zahlen bewegen, und machen überhaupt nur mehr als 1—2 Inoculationen, weil manchmal 1—2 fehlschlagen. Man kann hier auch die Individualität der Kinder in Betracht ziehen, und bei schwächlichen, bei welchen man jede stärkere fieberhafte Erregung fürchtet, nur an zwei Punkten, doch, um sicher zu gehen, an beiden Stellen mit einem vollen Tröpfchen frischer Lymphe inoculiren. Für die schnell zu absolvirenden grossen Zahlen der öffentlichen Impftermine sind 6 Stiche, drei auf jeden Arm, eine Zahl, die immer das Aufkommen von mindestens 2—3 Pusteln garantirt. Nur um Impfungen zu vermeiden, welche keine Pustel bringen, dürfte es nöthig sein, die Impfärzte anzuweisen, der Regel nach

mit mehr als 1—2 Stichen zu impfen; denselben eine bestimmte höhere Zahl zu bezeichnen, erscheint nicht als nöthig.

8) Wenn die Vaccination eines Kindes, das zur öffentlichen Impfung gestellt worden, nicht gelingt, muss dasselbe noch ein, resp. zwei Mal geimpft werden: die Feststellung des Erfolges dieser wiederholten Impfung stösst in der Praxis auf Schwierigkeiten, welche die Reglements wohl nirgends beachtet haben, welche aber viel Unordnungen bringen oder bringen können. Der Impfarzt schliesst mit dem Revisionstermine, in welchem die zweite oder dritte Impfung erfolgt, das Geschäft für das Jahr, oder er befindet sich, wenn der Impfling nach der zweiten oder dritten Impfung revidirt werden soll, mit dem Geschäfte schon so weit entfernt von jenem, dass die Gestellung desselben in die ferne Station nicht mehr zulässig ist, vielfach auch die Sistirung des Impflings in die Behausung des Arztes wegen zu grosser Entfernung nicht angeht. Der Erfolg bleibt so unbestimmt. Wie soll man ohne günstigen Zufall hier zu irgend einem Resultate kommen, um event. bei erst zweimaliger Vaccination noch ein drittes Mal zu impfen und keine Unwahrheit oder Unbestimmtheit in die Statistik zu bringen? Es übrigt für solche Fälle Nichts, als entweder die Kinder durch Gemeindefuhre in den Wohnort des Arztes zu sistiren, oder durch die betreffenden Schulzen die Angehörigen mit dem Kinde zu gelegentlichem Besuche bei jenem auffordern zu lassen: vielfach bringen so die Jahrmärkte die Leute in die Stadt, und man kann seiner Pflicht genügen, ohne Kosten oder überflüssige Bemühungen auf Seiten des Publikums zu veranlassen; ich bin mit der letztern milden Praxis immer ziemlich gut durchgekommen. Freilich muss man bei später Gestellung seinen Schluss auf das Aussehen des Schorfs oder der Narbe basiren, was misslich ist.

9) Mit welcher Lymphe soll man impfen? a) Wer Gelegenheit hat, von Arm zu Arm zu impfen, thut dies gewiss gern; er wählt dann von einer Anzahl disponibler Kinder dasjenige aus, welches ganz frei von jeglichem Ausschlage, gut genährt, ohne Bildungsfehler, auch sonst gesund, frisch und nicht zu empfindlich gegen die Berührung von Fremden ist. Dies ist ein Punkt des Misstrauens vieler gebildeter Eltern, und hier liegt eine der Ursachen, warum die gebildeteren Stände sich noch so vielfach von den öffentlichen Impfterminen fern und zu Privatimpfungen halten. Um den guten Ruf der öffentlichen Vaccinationen sicher zu stellen, habe ich immer das Kind, von welchem ich Lymphe entnehmen wollte, völlig entkleiden lassen, es vor den Augen des Publikums auf das Sorgfältigste an allen Falten seines Körpers untersucht, und nur dann seine Pusteln verwendet, wenn es allen Anforderungen der ängstlichsten Hygiene entsprach. Man muss schon bei den Vorimpfungen an diesen Punkt denken, und kann auch bei der Menge disponibler Kinder immer sehr wählerisch sein. Bei solcher Auswahl, gleichviel ob dieselbe wissenschaftlich gerechtfertigt ist oder nicht, gewinnt das Publikum Vertrauen,

und dies ist uns viel werth. Abgesehen von aller Rücksicht auf das Publikum, dürften auch für uns hinsichtlich der Uebertragung der Syphilis durch die Vaccination die Akten noch nicht geschlossen und es jedenfalls rathsam sein, nicht von Kindern oder Erwachsnen Lymphe zu entnehmen, welche den entferntesten Verdacht der Syphilis zulassen. — Die Lymphe aus den Vaccinepusteln älterer Individuen, speciell der Militärpflichtigen, habe ich niemals zu Weiterimpfungen verwendet, sondern immer nur Kinderlymphe, für Vaccinationen sowohl wie für Revaccinationen, und zwar weniger, weil ich die Uebertragung von Dyskrasien fürchtete, als weil ich bei den öffentlichen Impfterminen nicht die Gelegenheit gehabt hätte, die zu Impfenden, resp. die Angehörigen von der Gesundheit der (erwachsnen) Person zu überzeugen, deren Lymphe sie aufnehmen sollten. Sonst ist gegen die Revaccination oder Vaccination mit Revaccinestoff gewiss Nichts einzuwenden. — Bei manchen Kindern werden die Vaccinepusteln durch mechanische Verletzung oder dyskratische Constitution geschwürig: es versteht sich, dass man aus geschwürigen Stellen unter keinen Umständen Lymphe nehmen werde, auch wenn die Ursache ganz offenbar nur in mechanischer Verletzung liegt, und zwar des Misstrauens wegen, das das Publikum in solchem Falle leicht hegt. (Man wird sich übrigens vielen armen Leuten sehr nützlich machen, wenn man für dergleichen geschwürige Pocken das Bestreuen mit feinpulvrigem Amylum anräth, das ja überall zu finden ist.) — b) Ueber Röhrchen-Lymphe ist oben schon Einiges gesagt worden. Die Aufbewahrung als solche scheint mir praktischer als irgend welche andre zu sein; die Aufnahme der Lymphtropfen in das Röhrchen erfordert nicht die geringste Geschicklichkeit, ebenso wenig die Entleerung mittelst eines aufgesetzten Strohhalms, und 100 dergleichen Kapillarröhrchen kosten nur einige Silbergroschen. Man wird auch zum Füllen dieser Röhrchen nur die Pusteln öffentlich untersuchter Kinder wählen. — Gilt es, den Ausbruch der Pocken in irgend einem Orte zu constatiren, so nehme man gleich auf jeden Fall gefüllte Röhrchen mit und impfe sofort, wenn dies nöthig ist. — c) Man hat von Unwirksamwerden der Vaccine gesprochen, wenn sie Hunderte von Menschen durchwandert habe; den strikten Beweis zu liefern, vermag selbst die Statistik der Pockenerkrankungen und der Vaccinationen nicht mit Zuverlässigkeit, weil die letztre in mannigfacher Hinsicht nicht zuverlässig ist. Für jetzt scheinen wir keinen andern Maassstab für die Wirksamkeit des Vaccinestoffes zu haben, als das Entstehen, die Form und den Verlauf der Pustel und die Fähigkeit ihrer Lymphe, eine gleiche Pustel mit demselben Verlaufe zu erzeugen. Dieser Maassstab lässt keine Entartung der gewöhnlich verwendeten Lymphe erkennen, und es scheint mir trotz aller andern Anführungen noch ohne rechte Basis, wenn man sich Mühe giebt, für die Gewinnung neuer Vaccine entweder die (seltenen) spontanen echten Euterpocken der Kühe zu benutzen, oder menschliche Vaccine auf das Kuheuter zu übertragen und von da als Produkt der Retrovaccination wieder zu nehmen. Keinenfalls ist jedoch

gegen solche Verfahren etwas Erhebliches einzuwenden; nur Das dürfte zu beachten sein, dass man für schwächliche Kinder an den heftigeren Verlauf der Vaccination mit frischem originären Pockenstoffe vom Euter der Kühe zu denken hat.

10) Welche Vaccinations-pusteln oder -narben sind allein als schützend zu betrachten? Es scheint, als stünde eine besondre Narbenbeschaffenheit für gute Vaccine noch nicht so fest, dass man auf dieselbe sich in praxi verlassen könnte, und als habe man, wenn man das Probemittel einer wiederholten Vaccination nicht anwenden kann, nur das Verhalten der Vaccinebläschen bei ihrer vollen Ausbildung am achten Tage als Criterium. Ich brauche über die normale Beschaffenheit dieser Bläschen keine Anführung zu machen, habe aber dazu zu drängen, bei dem geringsten Zweifel an der Echtheit der erzeugten Pusteln die Vaccination sofort zu wiederholen; wie die anscheinend missrathnen Pusteln in den Büchern heissen, und was diese sonst darüber sagen, ist für uns nicht von entscheidendem Werthe: wir sollen mit vollständigem Erfolge vacciniren, und haben dies nach unsern besten Kräften zu versuchen. — Uebrigens ist die ungestörte Pustelbildung und ihr Verlauf zum Vollbringen des Schutzes wahrscheinlich gar nicht erforderlich: Bousquet und Sacco sahen schon am 5—6—7 Tage die vaccinirten Kinder der Hauptsache nach unempfänglich gegen neue Vaccine oder Variola. Einzelne Autoren setzen auf weniger exakter Basis das Eintreten der Schutzkraft auf einen spätern Termin. Nach dem Obigen scheint der achte Tag, welcher auch den Weiterimpfungen so günstig ist, als Revisionstermin entscheiden zu können, und scheint für uns eine Veranlassung nicht vorhanden, uns um den Verlauf der Schutzpocken nach diesem Termine (etwa durch Proberevaccination einige Wochen nach der ersten Impfung, wie man gerathen hat,) zu bekümmern.

11) Wie viele intakte Schutzpocken sind zum Schutze erforderlich? Diese Frage fällt nur zum Theil mit der nach der Anzahl der Inoculationen zusammen. Exakte Beobachtungen, die keinen Zweifel zulassen, sind mir zur Beantwortung nicht bekannt. Vom Standpunkte der Theorie aus ist die Schutzkraft einer einzigen intakten Schutzpocke ebenso gut anzunehmen, wie die eines ganzen Heeres solcher. Ist die oben angeführte Erfahrung, dass schon am sechsten oder siebenten Tage nach der Impfuug der Schutz realisirt sei, richtig, so könnte man eventuell am achten Tage, zur Zeit der Revision, sogar alle Vaccinepusteln entleeren, gleichviel ob zum Zwecke der Weiterimpfung, oder um den weiteren Verlauf der Pusteln zu coupiren. Neuere Wiederholungen der früheren Experimente wären hier sehr erwünscht. — Die hier besprochne Frage hat in der Praxis dann hohe Bedeutung, wenn man viel Lymphe braucht und nur wenige geeignete Kinder zur Disposition hat, und in dem Falle, dass man bei Impflingen alle Pocken aufgekratzt und entleert findet.

12) Wie oft soll beim Misslingen vaccinirt, resp. revaccinirt werden? Das Misslingen ist bei (gutem) Vacciniren die seltne

Ausnahme, beim Revacciniren der Zehn- oder Zwanzigjährigen die Regel oder nahe daran, dies zu sein. Die Ursache des Misslingens liegt entweder in der Lymphe, oder in dem Operationsmodus, oder in der nicht vorhandnen Pockenempfänglichkeit. Hat man ein volles Tröpfchen von Lymphe aus tadellosen Pusteln durch einen schiefen und tiefen, eine Tasche bildenden Stich unter die Epidermis gebracht, dann kann kein Auswaschen oder Auslaugen oder irgend ein leichteres mechanisches böswilliges Manoeuvre die Imbibition resp. Resorption des Pockenstoffs hindern; dann also hat man allen Grund, an Nichtreceptivität des Individuums zu denken, und man braucht die Impfung für jetzt nicht zu wiederholen. Je weniger vollständig man den Forderungen einer guten Impfung genügt hat, desto häufiger muss man dieselbe wiederholen, und es ist wohl denkbar, dass auch dreimaliges Misslingen Nichts für die Nichtreceptivität einer Person beweisen könne. Da man gleichwohl für die Praxis einer bestimmten Zahl bedarf, so mag die alte Zahl von 3 als Criterium bestehen bleiben, wenigstens für Vaccinationen. Nur ist hinsichtlich der letztern daran zu denken, dass nach einigen Monaten vielleicht die früher noch nicht entwickelt gewesne Receptivität eintreten könne, und dass demnach die dritte Impfung, wenn irgend möglich, erst nach einigen Monaten, oder, was noch besser, erst im folgenden Jahre gemacht werde.

13) Die Impfärzte werden selten in irgend einer Beziehung der Lymphe wegen in Verlegenheit kommen, wenn sie bei den öffentlichen Impfterminen sich jene sammeln und in Röhrchen bewahren; die Vaccination des folgenden Jahres kann von diesem Stoffe ausgehen. Um jedoch allen Eventualitäten vorzubeugen, wird man gut thun, hin und wieder in grossen Städten sogenannte Impfanstalten zu gründen, welchen allwöchentlich einige Kinder event. zwangsweise zur Vaccination zukommen, und in welchen somit event. alltäglich frische Lymphe zu haben ist. Diese Anstalten haben, vom Staate gegründet, selbstredend die Verpflichtung, Lymphe in ihren Distrikt zu schicken; eine solche Anstalt kann für mehrere Hundert dichtbevölkerter Quadratmeilen ausreichen. Bei weitverbreitet herrschenden Pocken wird die Zahl der in die Anstalt gewiesnen Impflinge vermehrt, um den Requisitionen aller befallnen Ortschaften schnell genügen zu können. Eines besondern Lokals bedarf eine solche Anstalt nicht, und die Bemühungen werden durch ein kleines Fixum honorirt.

14) Man hat in vielen Ländern besondern Impf-Eifer der Aerzte prämiirt, mit Geld oder Auszeichnungen. Die Zeit der Nothwendigkeit solcher Prämien ist vorüber: die Vaccination ist eine geordnete Praxis, in welcher Pflichten zu erfüllen sind, deren Nichterfüllung ein Vergehen ist. Will man durch Geldprämien die schlechte Remuneration etwas compensiren, so ist dagegen einzuwenden, dass dies eine irrationelle Wirthschaft ist.

Da ich bei Besprechung der Pocken der Thiere in dem Artikel „Veterinär-Polizei“ auf die spontanen Kuhpocken der Kühe zurückzukommen keine Veranlassung haben werde, will ich an diesem Orte die Mittheilungen eines neueren Veterinär-Pathologen, Spinola's, über dieselben anführen, indem ich nur das Wesentlichste heraushebe.

Die echten Kuhpocken kommen am Euter selbst und an den Strichen vor; ihr Ausbruch ist immer von Trübungen im Allgemeinbefinden begleitet; Euter und Striche werden empfindlich und schwellen an, es bilden sich rothe, erhabne und härtliche Stellen, Hautknötchen, die sich in 1—2 Tagen in bald mehr rundliche, bald mehr flache, etwas genabelte, linsen-, erbsen- bis bohnengrosse Pusteln verwandeln, welche häufig, nicht immer, ein schmaler rother Halo umgiebt. Die Pusteln haben eine von der Färbung der Haut abhängige Farbe und sind mit klarer Lymphe gefüllt, die sich jedoch schnell (in 24 Stunden) in Eiter verwandelt. Zur Zeit der Eiterung leidet bei reichlichem Ausschlage das Allgemeinbefinden von Neuem. Der Eiterung folgt Schorfbildung. Die Eruption der Pocken geschieht mit Nachschüben, die 4, 6 und mehr Tage im Alter differiren. Die Pocken der Nachschübe sind gewöhnlich kleiner, bis zur Hirsekorngrösse herabsinkend. Die echten Kuhpocken entstehen auch ohne Uebertragung der menschlichen Variola oder der Pferdemauke. Bei jungen und namentlich frischmilchenden Kühen ist die Anlage eine grössre, Race scheint ohne Einfluss; bei männlichen Rindern scheint die Krankheit nicht vorzukommen, auch wahrscheinlich bei nichtträchtigen Färsen nicht. Die Uebertragung der Kuhpocken ist Spinola bei allen Hausthieren, das Geflügel ausgenommen, gelungen. Hinsichtlich der Transmission auf Menschen führe ich einen von Spinola beobachteten Fall, der viel Interesse hat, an: „Von dem Pockenausschlage an dem Euter einer Kuh wurde des Besitzers 16jähriger Sohn, welcher das Melken der Kuh besorgte, an den Händen inficirt, indem sich hier mehrere Pocken bildeten. Durch ihn wurde die Krankheit auf seine übrigen vier Geschwister, drei Mädchen von resp. 17, 14 und 6 Jahren und einen Knaben von 4 Jahren, übertragen; bei den beiden älteren Schwestern gestaltete sich der Ausschlag, wie bei dem Bruder, als Varioloïden, und stand derselbe nur sehr vereinzelt. Alle drei Kranke kamen leicht davon. Bei den beiden jüngeren Geschwistern aber trat die Krankheit in der Form der Menschenblattern auf und war bei ihnen der Körper überall mit Blattern besetzt. Beide Kranke geriethen in Lebensgefahr.“ Die älteren Geschwister waren vaccinirt, die beiden jüngeren nicht.

Pottasche.

Die enormen Mengen von Pottasche, welche neben der Soda noch in der Industrie (in der Glasfabrikation, Seifensiederei, zu verschiednen Kalisalzen) verbraucht werden, stammen der Hauptsache nach aus

der Asche nordamerikanischer, russischer, illyrischer, ungarischer, toskanischer Hölzer. Ihre Bereitung ist in jeder Beziehung einfach, und ist bei derselben nur das Stauben der Asche bei und vor dem Sieben von hygienischem Interesse. Nur von demselben Gesichtspunkt aus erscheinen uns die Aschenextraktionen von Interesse, welche hin und wieder bei uns Gewerbtreibende (Seifensieder besonders) zur Gewinnung von Kalisalz vornehmen. Von höherer hygienischer Bedeutsamkeit ist jedoch die Gewinnung der aus den Weintrestern und dem Weinlager resultirenden Pottasche (Cendre gravélée). Diese Industrie scheint nur in Frankreich betrieben zu werden. Bei der Veraschung der genannten organischen Substanzen tritt eine starke Entwicklung scharfen und stinkenden Rauches ein, dem man in Frankreich ausser seiner äusserst lästigen Beschaffenheit noch eine beschädigende Einwirkung auf die von ihm berührten Vegetationen, besonders auf die Weinpflanzungen, zugeschrieben hat. Nach Montfalcon und Polinière's Angabe hat d'Arcet einen rauchverzehrenden Glühofen für die Bereitung dieser Pottasche construirt, und man wird die Einrichtung eines solchen oder eine sehr bedeutende Entfernung von bewohnten Gegenden zur Conditio sine qua non solcher Fabriken machen. —

Die in der neuesten Zeit sich geltend machende Bereitung von Pottasche aus der Schlempe, die bei der Bereitung des Branntweins aus Rübenmelasse zurückbleibt, scheint hygienisch nicht von besonderer Bedeutung zu sein. Man dampft nach Dubrunfault den Schlempenrückstand, welcher die Saftsalze der Zuckerrübe enthält, zur Trockne, glüht den Rückstand und laugt das Salz aus.



